

**THESE**  
**PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME DE**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'état

D.E.S de Médecine Générale

Par

GIRAUDEAU David

Né le 13 avril 1992 à Nantes

**Titre de la Thèse**

**IMPACT DIAGNOSTIQUE ET THERAPEUTIQUE DE L'ÉCHOGRAPHIE  
FOCALISÉE PAR UN MÉDECIN NON RADIOLOGUE APRÈS UNE FORMATION  
COURTE, EN MÉDECINE DE PREMIER RECOURS EN ZONE DÉFICITAIRE EN  
SOINS : 2,5 mois aux urgences adultes des hôpitaux de Lambaréné, Gabon.**

Président de thèse: Professeur Pascal BILBAULT

Directeur de thèse: Docteur Sarah UGE GINSBERG

Assesseurs : Professeur Guillaume BIERRY et Dr Michèle BILLING

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG - FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE 2019

N°81

**THESE**  
**PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME DE**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'état

D.E.S de Médecine Générale

Par

GIRAUDEAU David

Né le 13 avril 1992 à Nantes

**Titre de la Thèse**

**IMPACT DIAGNOSTIQUE ET THERAPEUTIQUE DE L'ÉCHOGRAPHIE  
FOCALISÉE PAR UN MÉDECIN NON RADIOLOGUE APRÈS UNE FORMATION  
COURTE, EN MÉDECINE DE PREMIER RECOURS EN ZONE DÉFICITAIRE EN  
SOINS : 2,5 mois aux urgences adultes des hôpitaux de Lambaréné, Gabon.**

Président de thèse: Professeur Pascal BILBAULT

Directeur de thèse: Docteur Sarah UGE GINSBERG

Assesseurs : Professeur Guillaume BIERRY et Dr Michèle BILLING


**FACULTE DE MEDECINE**  
 (U.F.R. des Sciences Médicales)

- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBILIA Jean
- **Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** M. GOICHOT Bernard
- **Doyens honoraires : (1976-1983)** M. DORNER Marc
- **(1983-1989)** M. MANTZ Jean-Marie
- **(1989-1994)** M. VINCENDON Guy
- **(1994-2001)** M. GERLINGER Pierre
- **(3.10.01-7.02.11)** M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. LE REST François

 Edition MARS 2018  
 Année universitaire 2017-2018

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES  
 DE STRASBOURG (HUS)**
**Directeur général :**  
**M. GAUTIER Christophe**

**A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE**

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

**A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)**

BAHRAM Séamak

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)

DOLLFUS Hélène

Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

**A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)**

PO191

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
ANDRES Emmanuel P0002	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0188	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation /HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CU	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; <b>hépatologie</b> Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEUUX Rémy P0008	NRP6 Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : <b>Psychiatrie d'Adultes</b>
BERTSCHY Gilles P0013	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; <b>Médecine d'urgence</b> Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 <b>Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique</b> ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CANDOLFI Ermanno P0025	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS * Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
CASTELAIN Vincent P0027	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
CHAUVIN Michel P0040	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
CHELLY Jameeddine P0173	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Illkirch	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 <b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
Mme DANION-GRILLIAT Anne P0047	S/nb Cons	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapeutique pour Enfants et Adolescents / HC et Hôpital de l'Elsau	49.04 Pédopsychiatrie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
DEBRY Christian P0049	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
de SEZE Jérôme P0057	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DIEMUNSCH Pierre P0051	RPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
DUCLOS Bernard P0055	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
DUFOUR Patrick (5) (7) P0058	S/nb Cons	• Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention)	47.02 Option : Cancérologie clinique
EHLINGER Mathieu P0188	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- <b>Virologie</b> biologique
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
GANGI Afshin P0062	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard P0064	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GICQUEL Philippe P0065	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOICHOT Bernard P0066	RPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRPô CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02 Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
GRUCKER Daniel (1) P0069	S/nb	• Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes in vitro / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
HERBRECHT Raoul P0074	RPô NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Haute-pierre	47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
HOCHBERGER Jürgen P0076 (Disponibilité 30.04.18)	NRPô CU	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité de Gastro-Entérologie - Service d'Hépato-Gastro-Entérologie / Nouvel Hôpital Civil	52.01 Option : Gastro-entérologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 <b>Médecine Physique et Réadaptation</b>
JAULHAC Benoît P0078	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme JEANDIER Nathalie P0079	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KAHN Jean-Luc P0080	NRPô CS NCS	• Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine • Pôle de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, chirurgie maxillo-faciale, morphologie et dermatologie - Serv. de Morphologie appliquée à la chirurgie et à l'imagerie / FAC - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / HC	42.01 Anatomie (option clinique, chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)
KALTENBACH Georges P0081	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0086	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04 Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KRETZ Jean Georges (1) (8) P0088	S/nb Cons	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
KUHN Pierre P0175	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Haute-pierre	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
LANG Hervé P0090	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LANGER Bruno P0091	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 <b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
LAUGEL Vincent P0092	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'Imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Haute-pierre	42.01 <b>Anatomie</b>
LIPSKER Dan P0093	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénéréologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MARESCAUX Christian (5) P0097	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Haute-pierre	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
MASSARD Gilbert P0100	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme MATHELIN Carole P0101	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03	<b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre • Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01	<b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	NRP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01	Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie • Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	48.03	Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC	52.02	Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
NISAND Israël P0113	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03	<b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale ; option gynécologie-Obstétrique
NOEL Georges P0114	NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie	47.02	Cancérologie ; <b>Radiothérapie</b> Option Radiothérapie biologique
OHLMANN Patrick P0115	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	52.02	Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	53.02	Chirurgie Générale
PETIT Thierry P0119	CDp	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02	<b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01	<b>Anesthésiologie-réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04	Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02	Neurochirurgie
Mme QUOIX Elisabeth P0124	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02	Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie P0196	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gerald P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SAUDER Philippe P0142	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
SAUER Amaud P0183	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 <b>Pédopsychiatrie</b> ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : <b>Hépatologie</b>
SIBILIA Jean P0146	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
Mme SPEEG-SCHATZ Claude P0147	RP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme STEIB Annick P0148	RP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WATTIEZ Arnaud P0161 (Dispo 31.07.2019)	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 <b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; Gynécologie médicale / Opt Gynécologie-Obstétrique
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0164	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multi-organes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFRAM-GABEL (5) Renée P0165	S/nb	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Morphologie appliquée à la chirurgie et à l'imagerie / Faculté • Institut d'Anatomie Normale / Hôpital Civil	42.01 Anatomie (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
----------------	-----	--	--

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil  
 \* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)  
 CU : Chef d'unité fonctionnelle RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)  
 Pô : Pôle Dir : Directeur  
 Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service)  
 (1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018 (7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017  
 (3) (8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017  
 (5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019 (9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017  
 (6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

#### A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépato-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
----------------------	----	--	--------------------------

<b>MO112</b>	<b>B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)</b>		
--------------	---	--	--

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hautepierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARGEMI Xavier M0112		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : <b>Maladies infectieuses</b>
Mme BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
Mme BARTH Heidi M0005 (Dispo → 31.12.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie - <u>Virologie</u> (Option biologique)
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
BONNEMAIS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01 Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02 <b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	<b>Bactériologie-virologie</b> Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo→15.08.18)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04 Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
FILISSETTI Denis M0025		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
Mme HELMS Julie M0114		• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : <b>Réanimation</b>
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme JACAMON-FARRUGIA Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01 Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène hospitalière (Biologique)
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090		• Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre	48.01 <b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PELACCIA Thierry M0051		• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR	48.02 Réanimation et anesthésiologie Option : Médecine d'urgences
PENCREACH Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095		• Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
RIEGEL Philippe M0059		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SAMAMA Brigitte M0062		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie Infantile
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073		• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

### B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
Mme la Pre RASMUSSEN Anne	P0186	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

### B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Mr KESSEL Nils		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mr LANDRE Lionel		ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69. Neurosciences
Mme THOMAS Marion		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mme SCARFONE Marianna	M0082	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

### B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme CHAMBE Juliette	M0108	Département de Médecine générale / Faculté de Médecine	53.03 Médecine générale (01.09.15)
---------------------	-------	--	------------------------------------

---

**C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE**  
**C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)**

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0084	Médecine générale (01.09.2017)
Pr Ass. KOPP Michel	P0167	Médecine générale (depuis le 01.09.2001, renouvelé jusqu'au 31.08.2016)
Pr Ass. LEVEQUE Michel	P0168	Médecine générale (depuis le 01.09.2000 ; renouvelé jusqu'au 31.08.2018)

---

**C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE**

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
---------------------	-------	--------------------------------------

---

**C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)**

Dre BERTHOU anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dr BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)

---

**D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES**  
**D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES**

Mme ACKER-KESSLER Pia	M0085	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03)
Mme CANDAS Peggy	M0086	Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99)
Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle	M0087	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11)
Mme JUNGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0098	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14)

---

**E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES**

Dr ASTRUC Dominique	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr CALVEL Laurent	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre
Dr DELPLANCQ Hervé	NRP6 CS	- SAMU-SMUR
Dr GARBIN Olivier	CS	- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim
Dre GAUGLER Elise	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil
Dre GERARD Bénédicte	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme GOURIEUX Bénédicte	RP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Sterilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Pr LESSINGER Jean-Marc	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRP6 Resp	• Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	RP6 CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr REY David	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Dr TCHOMAKOV Dimitar	NRP6 CS	• Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRP6 NCS Resp	• Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre TOURNOUD Christine	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil

---

## F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*  
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2015 au 31 août 2018)*  
BERTHEL Marc (Gériatrie)  
BURSZTEJN Claude (Pédo-psychiatrie)  
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale)  
POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation)
- o *pour trois ans (1er septembre 2016 au 31 août 2019)*  
BOUSQUET Pascal  
PINGET Michel
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*  
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)  
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)  
MULLER André (Thérapeutique)

---

## F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc      CNU-31      IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2018)

---

## F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS\* DE L'UNIVERSITE

Dr BRAUN Jean-Jacques	ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Dr CALVEL Laurent	Soins palliatifs (2016-2017 / 2017-2018)
Pr CHARRON Dominique	Université Paris Diderot (2016-2017)
Mme GUI Yali	(Shaanxi/Chine) (2016-2017)
Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès	Pédopsychiatrie (2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Dr JENNY Jean-Yves	Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Mme KIEFFER Brigitte	IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Dr KINTZ Pascal	Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)
Dr LAND Walter G.	Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)
Dr LANG Jean-Philippe	Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017)
Dr LECOCQ Jehan	IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)
Dr REIS Jacques	Neurologie (2017-2018)
Pr REN Guo Sheng	(Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)
Dr RICCO Jean-Baptiste	CHU Poitiers (2017-2018)
Dr SALVAT Eric	Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur (2016-2017 / 2017-2018)

(\* 4 années au maximum)

---

## G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.2011
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène) / 01.09.2004	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BUCHHEIT Fernand (Neurochirurgie) / 01.10.99	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.2011
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87	ROEGEL Emile (Pneumologie) / 01.04.90
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.2009
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.2009	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KEMPF François (Radiologie) / 12.10.87	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEMPF Ivan (Chirurgie orthopédique) / 01.09.97	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KIRN André (Virologie) / 01.09.99	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WITZ JEAN-Paul (Chirurgie thoracique) / 01.10.90
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

## Légende des adresses :

**FAC** : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :**

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de HautePierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- **Hôpital de l'Eisau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

**CMCO** - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

**C.C.O.M.** - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

**E.F.S.** : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

**Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss"** - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

**IURC** - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

**RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU  
DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ  
DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

**LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS  
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES  
A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER**

## SERMENT D'HIPPOCRATE

“En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.”

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes présentes aujourd'hui et toutes les personnes qui m'ont encouragé dans ce projet d'échographie et le travail de thèse.

En premier lieu, merci à Monsieur le Professeur BILBAULT qui me fait l'honneur de présider le jury de cette thèse.

J'adresse également mes remerciements aux Pr BIERRY Guillaume et au Dr BILLING Michèle, qui ont accepté de faire partie de ce jury.

Je remercie Madame le Docteur Sarah UGE GINSBERG d'avoir accepté d'être ma directrice de thèse, me guidant et me soutenant dans ce long travail de recherche et d'écriture. C'est aussi grâce à toi que j'ai découvert pour la première fois l'univers de l'échoscopie et son accessibilité en médecine générale... merci pour ce beau cadeau.

Ce travail n'aurait pu être mené sans le soutien initial du Dr Arnaud FLAMEN (directeur médical de l'hôpital Albert Schweitzer) qui, par son enthousiasme, son accueil du projet et son soutien m'a permis de lancer ce projet d'échographie à Lambaréné lors d'un de mes stages en tant qu'interne. Merci de m'avoir ouvert les yeux sur l'étendue des possibles en médecine, par ton parcours et nos discussions.

Egalement, merci au Pr Gabi Pauli et à M. Mougins de l'AFAAS (Association Française des Amis d'Albert Schweitzer) qui m'ont encouragés pour ce projet d'échographie à Lambaréné ; et à M. Fleury de General Electrics pour son aide à trouver un Vscan.

Merci à M. Balicchi Julien, chargé d'études statistiques de l'ARS de l'Océan Indien à Mayotte pour son aide précieuse dans l'univers des statistiques.

Au cours de ce long cursus d'études médicales, j'ai rencontré des soignants exemplaires, qui ont forgé le médecin que je suis et celui vers lequel je tends. Merci spécialement au Dr

Alain BEUCHER et Dr Yves DU PLESSIS pour leurs encouragements constants dès les premiers instants avant même mon externat, au Dr Jean François BARRÉ pour sa passion de la médecine générale rurale qu'il a su me transmettre et pour avoir toujours cru en moi... Merci au Dr Thierry SCHAUPP et au Dr Jacques COGITORE pour m'avoir définitivement lié à la médecine de campagne, en me montrant un exercice aux aspects multiples et passionnants.

Ce sont également vous les soignants, notamment vous que j'ai côtoyés au quotidien tout au long de ce parcours formateur d'externe à Angers puis interne en Alsace, au Gabon et à Mayotte : Médecins, Aides soignant(e)s, Auxiliaires Puéricultrices, infirmier(e)s, agents sanitaires hospitaliers dont un mot, une attention pour un patient malgré le rush de chaque jour, un sourire, m'ont marqué. Impossible à nommer en liste, et trop souvent quittés sans avoir pu glisser un merci, je vous le rends ici.

Aussi, je rends un hommage posthume au grand homme que fut le Dr Albert Schweitzer, que j'appris à connaître en Alsace puis au Gabon et qui m'apprend toujours... *“Que chacun s'efforce dans le milieu où il se trouve de témoigner à d'autres une véritable humanité. C'est de cela que dépend l'avenir du monde.”* (Albert Schweitzer, *A l'orée de la forêt vierge*, éd. Librairie évangélique, Strasbourg, 1923; rééd. Albin Michel, 1995). Merci.

Un grand merci à mes amis de promotion durant les études, avec qui j'ai partagé les joies et peines de ce travail incroyablement riche... et merci à mes nombreux coloc's, avec qui j'ai tant appris ces dernières années.

J'adresse mon infinie reconnaissance à mon roc familial, soutien sans faille et fan club invétéré, contre vents et marées. Il n'est pas de mot qui suffise, assurément.

Et enfin à toi Clémence avec qui la route s'est soudain illuminée et ouverte au monde entier, merci pour ton amour, ton soutien indéfectible notamment dans ce projet.

## TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX, ILLUSTRATIONS ET FIGURES .....	21
Liste des tableaux .....	21
Liste des illustrations .....	21
Liste des figures.....	22
INTRODUCTION.....	23
1. CONTEXTE.....	23
1.1. Contexte global et définition des notions .....	23
1.1.1. Le concept d'échographie focalisée.....	23
1.1.2. Médecine de premier recours et soins primaires .....	26
1.1.3. Zone déficitaire en soins.....	26
1.2. Contexte local de l'étude : Population source et équipement médical à Lambaréné, Gabon.....	27
2. JUSTIFICATION DE LA SELECTION DES 7 INDICATIONS ECHOGRAPHIQUES UTILISEES POUR L'ETUDE ET EVALUATION DE LEUR PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE : Revue de la littérature.....	29
2.1. Justification du choix des 7 indications échographiques .....	29
2.2. Performance diagnostique et séméiologie échographique des indications retenues	31
2.2.1. Protocole E-FAST .....	31
2.2.2. Recherche d'épanchement péritonéal.....	32
2.2.3. Recherche d'épanchement péricardique et tamponnade.....	33
2.2.4. Recherche d'épanchement pleural liquidien .....	34
2.2.5. Recherche de pneumothorax .....	34
2.2.6. Echographie vésico rénale : Recherche d'uropathie obstructive .....	35
2.2.7. Echographie obstétricale : Recherche de Grossesse Intra Utérine évolutive .	36
2.2.8. Recherche de thrombose Veineuse Profonde (TVP) fémoro poplitée .....	37
3. PROBLÉMATIQUE .....	38
MATERIEL ET METHODE .....	40
1. PATIENTS ET MÉTHODE.....	40
1.1. Critères d'inclusion .....	40
1.2. Critères d'exclusion.....	42
2. MÉTHODE D'INTERVENTION.....	42
2.1. Schéma de l'étude et intervention .....	42
2.2. Investigateur principal et formation.....	42

3. MÉTHODE D'ÉVALUATION : Critères de jugement, recueil de données et analyse statistique .....	43
3.1. Critère de jugement principal : Évaluation de l'impact diagnostique de l'échoscopie . .....	43
3.2. Critères de jugement secondaires .....	44
3.2.1. Évaluation de l'impact thérapeutique de l'échoscopie .....	44
3.2.2. Evaluation du taux de concordance diagnostique de l'échoscopie comparé aux techniques habituelles .....	44
3.2.2.1. Taux de concordance diagnostique global et description des examens de référence .....	44
3.2.2.2. Taux de concordance diagnostique spécifique par indications.....	46
3.3. Données et recueil.....	46
3.4. Analyse statistique .....	47
4. MATÉRIEL : Le Vscan .....	48
5. AUTRES ASPECTS METHODOLOGIQUES : .....	49
5.1. Aspects éthiques .....	49
5.2. Déclaration de conflit d'intérêt .....	49
 RÉSULTATS .....	 50
1. POPULATION ETUDIEE .....	50
2. RESULTATS DES ECHOGRAPHIES REALISEES PAR INDICATION.....	51
2.1. Répartition du nombre d'échographies par indication.....	51
1.1. Résultats des échographies par indication .....	53
1.1.1. Recherche de TVP .....	53
1.1.2. Recherche de grossesse intra utérine évolutive .....	55
1.1.3. Recherche d'uropathie obstructive .....	58
1.1.4. Protocole E-FAST .....	62
1.1.5. Épanchement abdominal non traumatique.....	66
1.1.6. Épanchement péricardique non traumatique .....	69
1.1.7. Épanchement pleural non traumatique .....	72
3. APPORT DE L'ECHOSCOPIE À LAMBARÉNÉ : RÉSULTATS SUR L'OBJECTIF PRINCIPAL ET LES OBJECTIFS SECONDAIRES.....	75
3.1. Résultats sur l'objectif principal : Impact diagnostique de l'échoscopie .....	75
3.2. Résultats sur les objectifs secondaires.....	78
3.2.1. Impact thérapeutique de l'échoscopie.....	78
3.2.1.1. Critères qualitatifs : modifications du traitement ou de l'orientation .....	78
3.2.1.2. Critère quantitatif : modifications du délai de prise en charge.....	82
3.2.2. Évaluation du taux de concordance diagnostique .....	84

3.2.2.1.	Taux de concordance diagnostique global .....	84
3.2.2.2.	Taux de concordance diagnostique spécifique par indication .....	85
3.3.	Résultat de l'analyse statistique bivariée concernant le croisement des variables diagnostiques et thérapeutiques .....	86
DISCUSSION .....		89
1.	LIMITES ET FORCES DE L'ÉTUDE.....	89
1.1.	Limites .....	89
1.2.	Forces.....	92
2.	DISCUSSION DES PRINCIPAUX RESULTATS .....	93
2.1.	Caractéristiques de la population étudiée et répartition des indications .....	93
2.2.	Discussion des résultats par indication .....	93
2.2.1.	TVP .....	93
2.2.2.	Echographies obstétricales.....	94
2.2.3.	Uropathies obstructives .....	96
2.2.4.	Protocole E-FAST .....	97
2.2.5.	Épanchements hors contexte traumatique : abdominal péricardique, pleural .....	98
2.3.	Discussion des résultats sur l'objectif principal : impact diagnostique de l'échoscopie .....	99
2.4.	Discussion des résultats sur les objectifs secondaires .....	100
2.4.1.	Évaluation de l'impact thérapeutique de l'échoscopie .....	100
2.4.2.	Evaluation du taux de concordance diagnostique .....	102
2.5.	Discussion des résultats de l'analyse bivariée concernant le croisement des variables diagnostiques et thérapeutiques .....	103
3.	L'ECHOSCOPIE EN MEDECINE DE PREMIER RECOURS EN MILIEU DEFICITAIRE EN SOIN PAR DES MEDECINS NON RADIOLOGUES : Quels freins ? Quelles particularités dans un contexte de différence culturelle ? .....	104
3.1.	Accessibilité et barrières à l'échographie en zone déficitaire en soins .....	104
3.1.1.	Formation en zone déficitaire en soin.....	104
3.1.2.	Barrières matérielles .....	105
3.1.3.	Coût .....	105
3.2.	Particularités de la pratique échographique dans un contexte de différence culturelle. ....	106
3.2.1.	Perceptions culturelles de l'échographie .....	106
3.2.2.	La relation médecin – patient à travers l'outil échographique .....	107
4.	PERSPECTIVES.....	108
4.1.	Standardisation et pérennité de la formation échographique.....	108
4.2.	Indications échographiques en pays en voie de développement .....	109

4.3. Accessibilité de l'échoscopie.....	109
4.3.1. Pour une « généricabilité » de l'écho-stéthoscope .....	109
4.3.2. Télémédecine.....	110
4.3.3. Réalisation d'images échographiques par des professions paramédicales ...	110
CONCLUSION .....	112
ANNEXES .....	115
ANNEXE 1: Liste des abréviations.....	115
ANNEXE 2 : Tableaux supplémentaires.....	116
Détail des échographies (contexte clinique, diagnostic clinique et échoscopique, question échographique ciblée) selon l'impact diagnostique, et par indications .....	116
Valeurs exactes du pChi2 selon le croisement des variables en analyse bivariée (pour les valeurs de pChi2 significatives) .....	126
ANNEXE 4 : Illustrations .....	128
ANNEXE 5 : Perception de l'échoscopie par les médecins – infirmiers – patients lors de l'étude, par thèmes.....	129
ANNEXE 6 : Annexes éthiques .....	130
Formulaire de consentement patient.....	130
Avis du comité d'éthique institutionnel international du Centre de Recherches Médicales de Lambaréné (CERMEL).....	132
Déclaration à la CNIL : Déclaration normale, n° 2176966 .....	133
BIBLIOGRAPHIE .....	134

## LISTE DES TABLEAUX, ILLUSTRATIONS ET FIGURES

### Liste des tableaux

Tableau 1 : Critères d'inclusion par indication, avec la description de la question échographique et des éléments diagnostiques échographiques recherchés.....	41
Tableau 2: Caractéristiques des populations des groupes vérifiés et non vérifiés .....	50
Tableau 3 : Répartition des indications initiales selon les groupes vérifiés et non vérifiés - Effectif (proportion) .....	52
Tableau 4: Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de TVP avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures).....	54
Tableau 5 : Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de GIU évolutive avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures) .....	57
Tableau 6 : Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche d'uropathie obstructive avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures) .....	60
Tableau 7: Temps au diagnostic (en heures) pour les indications du protocole E-FAST, avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures) .....	65
Tableau 8: Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche d'épanchement abdominal non traumatique avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures).....	68
Tableau 9: Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de péricardite avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures) .....	71
Tableau 10 : Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de pleurésie avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures) .....	73
Tableau 11 : Temps en heures global, pour le groupe vérifié, pour la prise en charge avant/avec Vscan et gain de temps estimé .....	82
Tableau 12 : Synthèse du croisement des variables concernant à la fois l'impact diagnostique et l'impact thérapeutique avec les proportions et les valeurs de p .....	87

### Liste des illustrations

Illustration 1: Réalisation d'une échographie par l'investigateur à l'aide du Vscan à la recherche d'épanchement péritonéal (ici dans l'espace spléno-rénal), au lit du patient aux urgences de l'hôpital George Rawiri.....	48
--	----

## Liste des figures

Figure 1 : Les 8 fenêtres échographiques du protocole E-FAST incluant les 6 fenêtres du FAST associées aux 2 fenêtres pulmonaires para sternales du E-FAST - d'après Brun et al.	32
Figure 2 : Flow chart des patients inclus .....	51
Figure 3 : Répartition des indications initiales pour les deux groupes (proportions).....	52
Figure 4: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche de TVP .....	54
Figure 5: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche de grossesse intra utérine évolutive.....	58
Figure 6 : Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche d'uropathie obstructive. ....	62
Figure 7 : Nombre d'échographies pathologiques sur les 14 concernant l'E-FAST .....	64
Figure 8: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour toutes les indications du protocole E-FAST confondues.....	65
Figure 9: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche d'épanchement abdominal.....	69
Figure 10 : Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche d'épanchement péricardique.....	72
Figure 11: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche de pleurésie .....	74
Figure 12: Résultats sur l'impact diagnostique en nombre et proportion pour les 2 groupes et par groupe vérifié/ non vérifié.....	77
Figure 13 : Proportion d'impact diagnostic (échographies contributives) pour les 2 groupes.	77
Figure 14 : Proportion d'impact thérapeutique (modifications de traitement et d'orientation) par indication pour les 2 groupes .....	80
Figure 15 : Résultats sur l'impact thérapeutique en nombre et proportion pour les 2 groupes et par groupe vérifié/non vérifié.....	82
Figure 16: Gain de temps (médianes en heures) par indication pour le groupe vérifié .....	83
Figure 17: Répartition des diagnostics échoscopiques confirmés et infirmés pour le groupe vérifié et des moyens de vérification diagnostique utilisés .....	85

# INTRODUCTION

## 1. CONTEXTE

### 1.1. Contexte global et définition des notions

#### 1.1.1. *Le concept d'échographie focalisée*

L'échographie focalisée / clinique, également nommée "échoscopie" - Point Of Care Ultrasound (POCUS) - correspond à son utilisation par un médecin clinicien non radiologue, au lit du patient, afin de répondre à une question clinique diagnostique précise et binaire.<sup>1</sup> En plein essor dans toutes les spécialités, cet usage de l'échographie est souvent comparé au "stéthoscope du 21<sup>e</sup> siècle".<sup>2</sup>

L'OMS<sup>3</sup> distingue en effet deux niveaux complémentaires que sont l'échographie ciblée et conventionnelle correspondant à deux pratiques et deux exigences de formation différentes. Le premier niveau d'échographie se situe dans le prolongement clinique, est accessible aux médecins généralistes ou pédiatres après une formation minimale en sonographie sans diplôme spécifique et n'est pas soumis à une cotation : c'est le bilan paraclinique minimal immédiat pour la prise en charge initiale de l'urgence. Il est suivi par un second niveau après stabilisation du patient, réservé aux spécialistes (*radiologues, gynéco obstétriciens, cardiologues*) : pratique spécialisée après une formation diplômante spécifique, avec une cotation spécifique.

L'usage de l'échographie dans le domaine médical débute en Europe en 1942, s'intégrant dans la pratique médicale courante dans les années 1960 pour des laboratoires de radiologie spécialisés puis s'élargissant aux différentes spécialités notamment traumatologiques, cardiologiques et obstétricales<sup>4</sup> dans les années 1970.

Son utilisation comme échoscopie commence à cette période dans le contexte traumatique pour la détection d'hémopéritoine<sup>5,6</sup> permettant de remplacer la technique invasive de lavage péritonéal. Elle s'est secondairement protocolisée avec la « FAST-échographie » (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*) en intégrant la recherche d'hémopéricarde et d'hémothorax.<sup>7</sup>

Contraignante initialement, elle s'est simplifiée en devenant rapide et portable permettant son utilisation au lit du patient par des urgentistes dans les années 1980 à 1990.<sup>8</sup> L'OMS publie également à cette période un manuel de diagnostic échographique<sup>9</sup> encadrant sa pratique.

L'échoscopie s'étend ensuite (1997) en milieu pré hospitalier avec son intégration au programme de formation de médecine d'urgence pré hospitalière américain « ATLS : Advanced Trauma Life Support <sup>10</sup> » et en zone de catastrophe sanitaire (naturels ou théâtres de guerre) avec un impact important notamment pour le tri des patients selon leurs signes de gravité.<sup>11,12</sup>

Devant son expansion croissante, des recommandations ont listé des indications validées et considérées essentielles (« core applications » ou de niveau 1) à l'échoscopie en médecine d'urgence en 2001<sup>13</sup> : traumatisme, recherche de grossesse intra utérine, recherche d'anévrisme de l'aorte abdominale, cardiologie (*estimation de la FEVG et de la contractilité, recherche de péricardite*), pathologies biliaires lithiasiques, voies urinaires (*hydronéphrose, colique néphrétique, rétention vésicale*), thrombose veineuse profonde, affections des tissus mous – système musculo squelettique (et fracture des os longs), pathologies thoraciques et digestives ou oculaires. A ces indications diagnostiques se rajoutent de nombreuses indications thérapeutiques, l'échoscopie permettant une amélioration de la performance et de la sécurité

dans la réalisation d'actes techniques (par repérage échographique pour la pose de voies vasculaires, la réalisation de ponctions ...).<sup>14, 15, 16</sup>

Une définition consensuelle de l'échoscopie en médecine d'urgence de niveau 1 en 2009, l'aborde comme : « un examen échographique ciblé et dirigé qui permet de répondre à une question clinique précise concernant un organe en particulier ou des signes ou des symptômes cliniques se rapportant à un groupe d'organes ». <sup>17, 18, 19</sup>. Pour correspondre à cette pratique, elle doit répondre à certains critères<sup>20</sup> : elle se réalise dans un cadre où elle est susceptible d'améliorer la prise en charge ; elle est focalisée, répondant à des questions binaires et recherchant des images cibles spécifiques sans équivoque possible ; et se réalise au lit du patient dans un temps réduit compatible avec la prise en charge de l'urgence vitale. La précision de la question clinique binaire posée avant réalisation de l'échographie ciblée est donc primordiale, pour garder une bonne sensibilité et spécificité dans le champ limité de compétences du praticien non radiologue.<sup>4</sup>

Concernant les courbes d'apprentissage pour ces indications de base, la plupart des publications indiquent une base nécessaire d'environ 25-50 échographies pour chaque indication afin d'obtenir une performance diagnostique suffisante.<sup>21, 22, 23</sup> Une étude de grande ampleur démontre qu'un effet seuil est obtenu dans la courbe d'apprentissage à partir d'une base de 50 - 75 échographies encadrées, variant selon chaque indication, permettant une excellente qualité d'obtention de l'image (90% de correspondance avec des experts échographistes) et de leur interprétation (sensibilité > 84%, spécificité > 90%).<sup>24</sup> La FAST échographie posséderait une courbe plus rapide avec un effet seuil à partir d'environ 30 échographies.<sup>25</sup>

Du fait de cette courbe d'apprentissage rapide, associée à une excellente spécificité et sensibilité, et à l'amélioration conjointe de la portabilité et simplicité des appareils<sup>4</sup>, l'échoscopie de niveau 1 a connu un essor important dans toutes les spécialités, y compris en

médecine de premier recours en milieu sous doté en soin<sup>26,11</sup> notamment en pays en voie de développement.<sup>27,28</sup> Des bases documentaires en libre accès y référant ont été publiées (notamment les ouvrages de l’OMS<sup>29</sup> ou le manuel de Partners in Health (PIH)<sup>30</sup>).

L’appareil échoscopique - type est compact, portable, a une rapidité opérationnelle. Il possède une unique sonde polyvalente micro convexe avec une fréquence de 5 MHz résistante aux chocs et immergeable, et permet un stockage voire un partage des images.<sup>15</sup> Ces appareils ultraportables ont démontré de bonnes concordances diagnostiques pour les indications de niveau 1 face aux appareils conventionnels<sup>31</sup> et leurs performances entre les mains d’urgentistes concordent également avec celles des spécialistes.<sup>32,33</sup>

### *1.1.2. Médecine de premier recours et soins primaires*

Dans le cadre de notre travail, nous assimilerons le large concept de médecine de premier recours (qui recoupe des réalités diverses<sup>34</sup>) à celui de **soins de santé primaire**, comme décrit par l’OMS en 1978 par le terme de « Primary Care »<sup>35</sup>. Dans cette définition, les soins de santé primaire représentent « le premier niveau de contact des individus, de la famille et de la communauté avec le système national de santé, rapprochant le plus possible les soins de santé de l’endroit où vivent et travaillent les gens, et ils constituent le premier élément d’un processus ininterrompu de protection sanitaire ».

### *1.1.3. Zone déficitaire en soins*

Il n’existe pas de définition universelle consensuelle des termes de « zones déficitaires en soin », celles-ci dépendant à la fois de la densité de population, des structures économiques disponibles et de l’accessibilité depuis une zone urbaine.

Pour définir les zones de pénurie d’offre sanitaire à l’échelon international, l’OMS a fixé le seuil de densité médicale minimale à 2,28 soignants (médecins, infirmières et sages-femmes) pour 1.000 habitants (fourchette de 2,02 à 2,54) pour tous pays et toutes situations confondues.<sup>36</sup>

## 1.2. Contexte local de l'étude : Population source et équipement médical à Lambaréné, Gabon

D'après les données de l'OMS au Gabon en 2017, le pays comprend 1 811 079 habitants et l'espérance de vie hommes et femmes confondue est de 66 ans. La priorité stratégique n°1 du programme d'aide coopérative de l'OMS 2016-2021 pour le Gabon concerne notamment l'offre et l'accès aux soins, incluant « l'accès aux médicaments, technologies et produits médicaux de qualité sûrs et efficaces »<sup>37</sup>. Il n'y a pas de données internationales récentes concernant la densité du personnel de santé au Gabon<sup>38</sup> et la densité médicale rapportée (*4 médecins, 50 infirmiers et 4 sages-femmes pour 10 000 habitants*) est peu représentative de l'accessibilité aux soins par la population devant d'importantes disparités territoriales de couverture sanitaire (*48% du personnel public décrit ci-dessus exerçant au sein de la capitale ; qui comprend également les 6 Centres Hospitalo Universitaires du Gabon*)<sup>39</sup>.

Lambaréné (chef-lieu de la province du Moyen-Ogooué) est la sixième ville du Gabon avec 44 249 habitants en 2016<sup>40</sup> située à 250 km soit environ 5h de route de la capitale (Libreville).

Les deux hôpitaux de Lambaréné sont l'hôpital Albert Schweitzer (reconstruit en 1981, 150 lits dont 6 lits d'urgence, 8 médecins, 250 salariés) et l'hôpital régional public George Rawiri (créé en 2013, 107 lits dont 10 lits d'urgence). Les autres structures sanitaires sur place incluent 18 dispensaires tenus par des infirmiers couvrant 150 villages alentours, ainsi qu'un centre de traitement ambulatoire pour les pathologies endémiques dont le SIDA.<sup>41</sup>

Ces deux hôpitaux possèdent un service d'urgences adultes et pédiatrique, un bloc opératoire avec une unité d'hospitalisation chirurgicale, un service de médecine adulte (et infectieuse à Rawiri), un service de pédiatrie et une maternité.

Pour les examens complémentaires, un laboratoire utilisé par des laborantins formés est accessible dans chacun de ces hôpitaux 24h/24 pour la NFS et la goutte épaisse ; uniquement en matinée pour la biochimie de base et la bactériologie. Un appareil de radiographie standard est fonctionnel dans chaque hôpital et sa disponibilité dépend de la présence du manipulateur radio de l'hôpital, de l'absence de coupure de courant ou d'orage (quotidiens en saison des pluies). Deux appareils d'échographie déplaçables sont également disponibles dans chaque hôpital, utilisés par le médecin échographiste de chaque hôpital, ainsi qu'un échographe supplémentaire pour la gynécologue à l'hôpital Rawiri.

D'après les données statistiques de ces hôpitaux, le nombre de passage aux urgences adultes à Lambaréné est de 2623 cas pour l'Hôpital Schweitzer en 2017 (moyenne de 218.6 patients par mois) et 2781 à l'hôpital Rawiri (moyenne de 231.75 patients par mois). Il existe un pic de consultations entre novembre et février, en saison des pluies.

En parallèle, en incluant tous les services des hôpitaux (comprenant la pédiatrie) sauf les urgences, le nombre d'hospitalisations et de consultations rapportées en 2017 était respectivement de 10514 et 18373 à l'Hôpital Schweitzer et de 4491 et 12547 à l'hôpital Rawiri.

## 2. JUSTIFICATION DE LA SELECTION DES 7 INDICATIONS

### ECHOGRAPHIQUES UTILISEES POUR L'ETUDE ET EVALUATION DE LEUR PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE : Revue de la littérature.

#### 2.1. Justification du choix des 7 indications échographiques

Pour sélectionner les indications échoscopiques d'inclusion dans notre étude, nous nous sommes basés sur la liste des 12 indications diagnostiques du 1er niveau d'échoscopie (ou "core applications") définie par l'American College of Emergency Physicians (ACEP) en 2016<sup>21</sup>, dont la plupart sont partagées par les recommandations françaises de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) la même année<sup>19</sup>. Ces 12 indications sont :

- La **FAST échographie** dans les traumatismes à la recherche d'épanchement liquidien ou aérien thoraco-cardio-abdominal,
- La détection de **grossesse intra utérine**,
- La recherche **d'anévrisme de l'aorte abdominale**,
- **L'évaluation hémodynamique** par échocardiographie,
- Les pathologies des **voies biliaires** extra hépatiques,
- Les pathologies **vésico rénales** (hydronéphrose et globe urinaire),
- La recherche de **thrombose veineuse profonde** par compression multi site,
- Les **affections des tissus mous** (cellulites et abcès, corps étrangers, masses) et du **système musculo squelettique** (fracture des os longs, tendinopathies, épanchements intra articulaires),
- Les pathologies **thoraciques**,
- L'échographie **oculaire** (pathologies de la chambre postérieure, nerveuses et orbitaires)
- Et les pathologies **digestives** (appendicite, iléus paralytique, pneumopéritoine, diverticulite, hernies).

Elles ont en commun l'exploration de pathologies fréquentes et potentiellement graves, induisant une décision thérapeutique urgente. Elles sont validées de façon consensuelle par les sociétés de médecine d'urgence devant d'excellentes performances diagnostiques<sup>21, 20, 19</sup> par une facilité d'obtention et d'interprétation des images échographiques et une courbe d'apprentissage rapide.

Sur cette liste, nous en avons sélectionné 7 au vu du contexte d'exercice en zone isolée à Lambaréné et de la nécessité de confirmation diagnostique par moyens disponibles localement, notamment par les échographistes des deux hôpitaux.

Les indications retenues devaient couvrir un panel de pathologies suffisamment large pour répondre aux situations rencontrées dans un service d'urgence ou de médecine en zone déficitaire en soins, tout en étant accessibles avec une sonde unique sectorielle (Vscan). Elles devaient de plus être validées par la littérature en soins primaires par des médecins non radiologues en obtenant une sensibilité et une spécificité proche de 100% après une formation courte. Enfin, elles devaient être réalisées par les échographistes des deux hôpitaux de Lambaréné, permettant une confirmation par un examen de référence du diagnostic suspecté à l'échoscopie.

**Sur ces critères, nous avons ainsi choisi de ne pas inclure certaines indications :**

L'évaluation de la volémie (*par l'estimation de l'index de distensibilité de la veine cave inférieure*) n'a pas été incluse devant l'absence de sa réalisation par les deux échographistes sur place et la complexité de la mesure inspiratoire/expiratoire. La recherche de pathologies digestives a également été écartée devant la grande variabilité de sensibilité et spécificité retrouvée dans la littérature par difficulté d'obtention des images et de leur interprétation (60-96% de sensibilité et 68-98% de spécificité<sup>21</sup>). La recherche d'anévrisme de l'aorte abdominale, l'exploration oculaire ainsi que des tissus mous et du système musculo squelettique n'ont pas été retenues devant l'absence de leur réalisation par un des deux échographistes locaux.

Nous avons ainsi retenu les 7 indications suivantes : le **protocole E-FAST** dans le contexte traumatique (recherche d'hémopéritoine, hémothorax, hémopéricarde et de pneumothorax), la recherche d'**épanchement abdominal, péricardique et pleural** hors contexte traumatique, la recherche de **grossesse intra utérine évolutive, d'uropathie obstructive**, et de **thrombose veineuse profonde fémoro-poplitée**.

## 2.2. Performance diagnostique et séméiologie échographique des indications retenues

La séméiologie échographique ici décrite est celle accessible dans le contexte de l'échoscopie avec une sonde sectorielle unique et en mode B.

Nous décrivons ici de manière conjointe la séméiologie des recherches d'épanchement (pleural, péricardique et abdominal) en contexte traumatique (protocole E-FAST) ou non.

### *2.2.1. Protocole E-FAST*

Le protocole FAST, examen rapide échographique standardisé réalisé en moins de 5 minutes, inclut 6 coupes échographiques ciblées (cf. figure 1 ci-dessous) correspondant à la recherche d'un épanchement liquidien (sanguin) pleural, péritonéal ou péricardique, chez un patient en décubitus dorsal : l'exploration péritonéale et pleurale avec l'analyse de l'hypochondre droit (espace inter hépato rénal, de Morison) et du cul de sac pleural droit, l'hypochondre gauche (espace inter spléno rénal, de Kahler) et le cul de sac pleural gauche, une fenêtre sus-pubienne (espace inter vésico ou utéro rectal, de Douglas), et enfin l'analyse péricardique par la fenêtre sous xiphoïdienne.

L'algorithme international actuel pour la prise en charge d'un polytraumatisé<sup>42,20</sup> est l'E-FAST (Extended-FAST) qui y ajoute la recherche de pneumothorax avec deux coupes thoraciques antérieures para sternales droite et gauche. Les fenêtres d'exploration échographique de ce protocole sont représentées dans la figure ci-dessous.

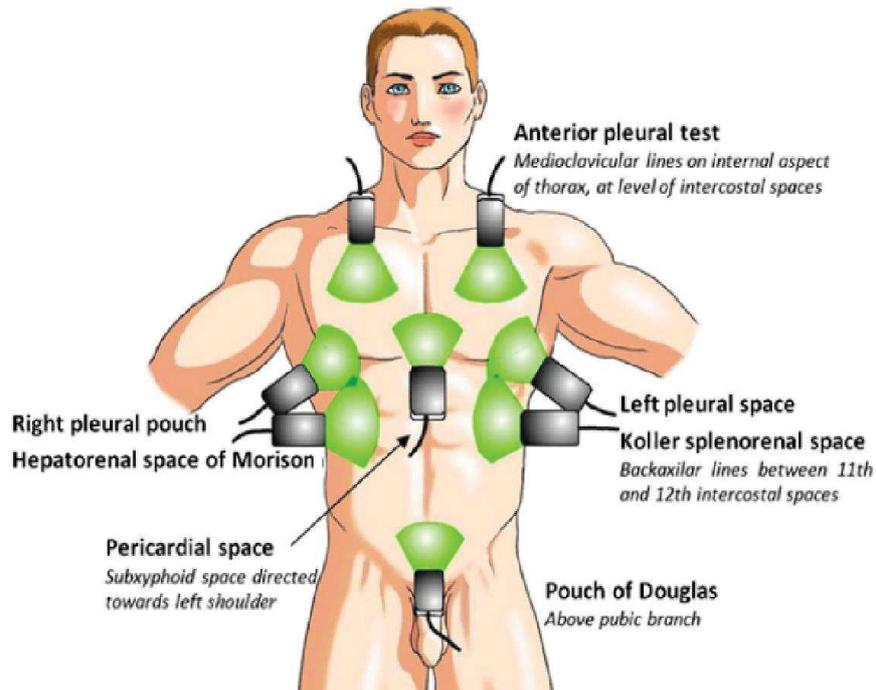


Figure 1 : Les 8 fenêtres échographiques du protocole E-FAST incluant les 6 fenêtres du FAST associées aux 2 fenêtres pulmonaires para sternales du E-FAST - d'après Brun et al. <sup>43</sup>

Les performances diagnostiques globales du FAST retrouvent une très bonne sensibilité (72%–93%) et une spécificité encore meilleure (94%-100%)<sup>44</sup>, également constatées dans les pays en voie de développement (sensibilité 72% spécificité 100% en trauma center en Afrique du Sud). <sup>45</sup>

### 2.2.2. Recherche d'épanchement péritonéal

**La situation clinico échographique est large, correspondant à un patient polytraumatisé ou un traumatisme abdominal perforant ou non, une suspicion d'ascite ou de péritonite.**

**La question échoscopique binaire est : y a-t-il un épanchement liquidien intra péritonéal ? (récessus de Morison, de Köhler et Douglas).**

La sensibilité de la FAST pour la détection d'hémopéritoine varie entre 86 - 99% et sa spécificité est supérieure (90 et 99%) selon une méta analyse de 2005.<sup>46</sup> La répétition du

protocole FAST chez un même patient polytraumatisé permet d'augmenter sa sensibilité dans la recherche d'épanchement liquidien abdominal (de 78% à 90%, avec une spécificité similaire de 99%).<sup>47</sup>

Ce diagnostic est simple, possède une courbe d'apprentissage rapide par des médecins non radiologues<sup>25</sup> avec une sensibilité de 100% et spécificité de 99% (valeur prédictive positive de 90%) pour la détection d'hémopéritoine lors de traumatismes non pénétrants.<sup>48</sup>

Hors contexte traumatique, les 3 vues péritonéales permettent le diagnostic d'ascite et son écho repérage pour sa ponction, diminuant ainsi le taux de complications de 68% et augmentant son taux de réussite.<sup>14</sup>

### *2.2.3. Recherche d'épanchement péricardique et tamponnade*

**La situation clinico échographique est celle d'un polytraumatisé, d'un traumatisme thoracique perforant ou non, d'un patient dyspnéique ou présentant une douleur thoracique, ou des bruits du cœur assourdis à l'auscultation dans un contexte évocateur.**

**La question échoscopique binaire est : y a-t-il un épanchement péricardique ?**

Dans cette indication, les performances diagnostiques de l'échoscopie par l'urgentiste sont comparables à celle de cardiologues, avec une excellente sensibilité (96-100%) et spécificité (98-100%) et de fortes valeurs prédictives positives (93-100%) et négatives (99-100%).<sup>20, 21</sup> La courbe d'apprentissage est par ailleurs très rapide.<sup>49</sup>

Devant une suspicion de tamponnade, elle permet l'évaluation de la gravité de l'épanchement en recherchant des signes de souffrance du ventricule droit et de guider une éventuelle péricardiocentèse (diminuant les complications des ponctions à l'aveugle).<sup>16</sup>

#### 2.2.4. Recherche d'épanchement pleural liquidien

**La situation clinico échographique est celle d'un polytraumatisé, d'un traumatisme thoracique, d'un patient dyspnéique ou d'une suspicion clinique de pleurésie.**

**La question échoscopique binaire est : y a-t-il un épanchement liquidien pleural ?**

L'échoscopie possède une excellente performance diagnostique (sensibilité 92% - spécificité 100%) pour la détection d'un épanchement pleural, supérieure à celle de la radiographie et similaire au scanner.<sup>50</sup>

Elle permet également l'écho repérage pour un drainage ou une ponction pleurale (réduisant le risque de pneumothorax iatrogène et augmentant le taux de succès du geste) et la détection de la présence de brides contre indiquant un drainage classique.<sup>15</sup>

#### 2.2.5. Recherche de pneumothorax

**La situation clinico échographique est celle d'un polytraumatisé, d'un traumatisme thoracique, d'un patient dyspnéique dans un contexte évocateur (notamment après ponction pleurale), ou d'une suspicion clinique de pneumothorax.**

**La question échoscopique binaire est : y a-t-il un pneumothorax ?**

L'échoscopie permet une sensibilité de 90.9% et une spécificité de 98.2% dans cette indication (en se basant sur le signe échographique du glissement pleural et des « queues de comètes »), indépendamment de sa réalisation par un urgentiste ou un radiologue.<sup>51</sup>

Sa sensibilité est ainsi supérieure à celle de la radiographie thoracique (de 50.2%) en permettant notamment la détection de pneumothorax radio-occultes<sup>50</sup> pour une spécificité par ailleurs comparable (99.4%).

### 2.2.6. Echographie vésico rénale : Recherche d'uropathie obstructive

**La situation clinico échographique est large : une douleur abdominale sus pubienne, aux flancs ou lombaire ; une suspicion de prostatite, pyélonéphrite, colique néphrétique ou autre pathologie rénale devant une hématurie ou une oligo ou anurie.**

**La question échoscopique binaire est : y a-t-il une rétention aiguë d'urines ? y a-t-il une dilatation des cavités pyélo calicielles (hydronéphrose) ?**

Le diagnostic échographique de globe urinaire est simple, accessible aux novices et peut être utile en cas de doute clinique notamment dans des contextes d'obésité ou de distension abdominale chronique.<sup>20</sup> La corrélation entre l'estimation du volume vésical (estimée par la formule : *largeur x hauteur x profondeur x 0.75*) et le recueil urinaire après sondage est excellente.<sup>52</sup>

Pour le diagnostic d'hydronéphrose, l'échographie réalisée au lit du patient par l'urgentiste comparée au scanner possède une excellente performance (sensibilité 80% et spécificité 83%).<sup>53</sup> Son rapport de vraisemblance positif est de 4.7 et négatif de 0.24.<sup>20</sup>

La performance diagnostique de l'échoscopie de l'urgentiste n'est pas inférieure à celle de l'échographie réalisée par un radiologue ou à la tomodensitométrie pour la détection d'hydronéphroses secondaires à des lithiases rénales, n'induisant pas d'événements indésirables graves par retard diagnostique ou de ré-hospitalisation, et diminuant le temps de prise en charge diagnostique.<sup>54</sup>

### 2.2.7. Echographie obstétricale : Recherche de Grossesse Intra Utérine évolutive

**La situation clinico échographique est une suspicion de grossesse intra ou extra utérine, ou de fausse couche spontanée devant un tableau de douleurs pelviennes ou de métrorragies chez une femme en âge de procréer avec une aménorrhée à partir de 5 SA, associées à un test de grossesse par dosage de BhCG positif.**

**La question échoscopique binaire est : Y a-t-il une grossesse intra utérine évolutive ? (Vésicule vitelline, pôle fœtal, rythme cardiaque fœtal). Y a-t-il un épanchement liquidien abdominal ?**

Toute douleur abdominale aiguë ou toutes métrorragies chez une femme en âge de procréer doit faire suspecter une grossesse, notamment extra utérine (GEU), et une GEU rompue en cas d'hémodynamique instable associée.

Devant ce tableau associé à un test de grossesse qualitatif positif, l'échographie ciblée ne recherche pas la présence directe d'une GEU, qui n'est souvent pas retrouvée même par voie endovaginale (30% des cas<sup>55</sup>), mais des signes indirects : le risque de GEU est estimé à 36% en cas de vacuité utérine par absence de Grossesse Intra Utérine (GIU), majoré en cas de détection d'épanchement dans le cul de sac de douglas en plus (spécificité de 69% , sensibilité de 63%).<sup>56</sup> L'urgence est représentée par la GEU rompue, dont la suspicion échographique par ces signes indirects associée à une hémodynamique instable suffit à indiquer un geste chirurgical en urgence.<sup>57</sup> Après la recherche de ces signes, s'il persiste un doute, l'échographie est confrontée au dosage plasmatique quantitatif de BhCG : une vacuité utérine associée à des taux de BhCG supérieurs à 1 500 UI/L est le principal signe de GEU.<sup>58</sup>

L'échographie par voie transvaginale reste la référence, mais la spécificité et la sensibilité de l'échographie focalisée par voie sus pubienne dans le dépistage de la GIU sont excellentes, respectivement supérieures à 98% et 90% selon de nombreuses études.<sup>59</sup>

Le diagnostic précoce de GIU repose sur la constatation de la vésicule vitelline, possible après 6 semaines d'aménorrhée, puis sur le pôle fœtal et l'activité cardiaque à partir de 7 SA.<sup>55</sup>

Ceci permet donc une sortie des patientes de manière sécurisée dans un contexte de suspicion de GEU avec la constatation d'une GIU à l'échographie (*avec un test de grossesse positif et en l'absence d'hémodynamique instable*), diminuant ainsi la durée de séjour aux urgences de plus d'une heure comparé à l'attente de la réalisation d'une échographie par un radiologue.<sup>60</sup>

#### 2.2.8. Recherche de thrombose Veineuse Profonde (TVP) fémoro poplitée

**La situation clinico échographique est une suspicion de thrombose veineuse profonde ou d'embolie pulmonaire.**

**La question échoscopique binaire est : les veines fémorale et poplitée sont-elles totalement compressibles ?**

La technique échographique de compression en 2 points (veine fémorale et poplitée) en mode B est l'examen de référence pour le diagnostic de TVP aux urgences<sup>20</sup>, avec une excellente sensibilité et spécificité : respectivement 96.5% et 96.8%, performances qui sont ainsi similaires à de la technique en 3 points de compression<sup>61</sup> ou du doppler couleur<sup>62</sup>.

De plus cette échographie de compression est facile à réaliser et d'apprentissage rapide, notamment pour les internes (sensibilité 89% après une formation de 90 min)<sup>63</sup>, permettant une augmentation de la rapidité de prise en charge aux urgences.<sup>64</sup>

### 3. PROBLÉMATIQUE

Dans les zones reculées, la problématique de l'accessibilité aux soins et aux outils d'exploration diagnostique est un problème sanitaire clé<sup>65</sup>, notamment à cause du coût des appareils, des difficultés liées à leur entretien ainsi qu'à la formation d'un personnel compétent.<sup>66</sup>

La quantification de la couverture mondiale en examens de radiologie est peu documentée concernant les examens primaires (radiologie standard et échographie), particulièrement dans les pays en voie de développement<sup>67</sup>; alors qu'elle est bien décrite à l'échelle internationale et nationale concernant les hautes technologies (Imagerie nucléaire et IRM)<sup>68</sup>. Il est cependant estimé qu'environ deux tiers de la population mondiale (*3.5 à 4.7 milliards de personnes*) ont un accès limité à ces examens de base<sup>69</sup>; principalement dans les pays en voie de développement où l'OMS (en 2011) estime qu'environ 90% de ces besoins seraient couverts simplement par l'accès à une radiographie standard et une échographie par groupe de 50 000 personnes.<sup>70</sup>

L'échographie de niveau 1 semble être un élément de réponse adéquat à cette problématique selon la littérature, comme outil d'aide à la décision diagnostique et thérapeutique, par sa simplicité d'utilisation, sa portabilité, ses performances diagnostiques dans un large champ d'utilisation, ainsi que sa rentabilité économique et l'absence d'irradiation.<sup>27</sup>

Ainsi les indications de l'échoscopie en milieu sous-doté et son usage par des médecins généralistes sont bien documentés et consensuels. Mais l'impact de l'échoscopie dans les zones déficitaires en soins quand elle est utilisée par ces médecins non radiologues après une formation courte est insuffisamment décrite.

A l'échelle locale à Lambaréné (Gabon), malgré la disponibilité de l'appareil d'échographie dans chaque hôpital et les besoins importants aux urgences au vu du peu d'examens complémentaires disponibles, son utilisation au lit du patient n'est pas effective, les médecins urgentistes n'ayant ni la connaissance de son impact clinique, ni la formation nécessaire.

Cette réflexion abouti à la question de recherche suivante : quel est l'impact diagnostique et thérapeutique de l'échographie focalisée par un médecin non radiologue après une formation courte, en médecine de premier recours en zone déficitaire en soins ?

Il est apparu que le meilleur moyen de préciser cet impact échoscopique et de provoquer un changement des pratiques locales serait d'évaluer sur le terrain l'efficacité diagnostique et thérapeutique de l'échoscopie aux urgences adultes des hôpitaux concernés.

## MATERIEL ET METHODE

### 1. PATIENTS ET MÉTHODE

#### 1.1. Critères d'inclusion

Étaient inclus les patients admis aux urgences adultes (âge limite de 15 ans) des deux hôpitaux de Lambaréné (Albert Schweitzer et George Rawiri) au Gabon, lors de la présence de l'investigateur dans la période de 2 mois et demi comprise entre le 18 janvier et le 4 avril 2018, dont le motif d'admission ou la suspicion diagnostique clinique correspondait à l'une des 7 indications retenues : le **protocole E-FAST** (*recherche d'épanchement liquidien abdominal, péricardique, pleural et de pneumothorax en contexte traumatique*), la recherche d'**épanchement abdominal, péricardique et pleural** hors contexte traumatique, ainsi que la recherche de **grossesse intra utérine évolutive, d'uropathie obstructive** (*hydronéphrose et globe urinaire*), de **thrombose veineuse profonde fémoro-poplitée**.

La justification de la sélection de ces 7 indications et la description de leurs performances ont été détaillées en introduction.

Les critères d'inclusion selon les motifs de consultation et les critères diagnostiques échographiques retenus pour chaque item sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Indications	Critères d'inclusion	Question binaire échoscopique	Critères diagnostiques échographiques
<b>PROTOCOL E E-FAST</b>	-Traumatisme abdominal ou thoracique -Traumatisme à forte cinétique	Y a-t-il un <u>épanchement liquidien</u> : <u>péritonéal</u> ( <i>hémopéritoine</i> ) ? <u>pleural</u> ( <i>hémothorax</i> ) ? <u>péricardique</u> ( <i>hémopéricarde</i> ) ?	voir critères échographiques pour chaque épanchement ci-dessous
		Y a-t-il un <u>épanchement aérique pleural</u> ( <i>pneumothorax</i> ) ?	- Absence de glissement pleural - Absence de Lignes B - Point poumon
<b>EPANCHEMENT ABDOMINAL</b>	-Suspicion d'ascite ou péritonite - Etat de choc sans étiologie	Y a-t-il un <u>épanchement liquidien intra péritonéal</u> ?	- Lamé hypoéchogène en : • inter hépato rénal (Morison) • inter spléno rénal (Köhler) • inter vésico ou utéro rectal (Douglas)
<b>EPANCHEMENT PLEURAL</b>	- Etat de choc sans étiologie - Dyspnée	Y a-t-il un <u>épanchement liquidien dans la cavité pleurale</u> ?	Lame hypoéchogène déclive dans les espaces pleuraux.
<b>EPANCHEMENT PERICARDIQUE</b>	- Dyspnée - Etat de choc sans étiologie - Douleur thoracique - Bruits du cœur assourdis	Y a-t-il un <u>épanchement péricardique</u> ?	Lame hypoéchogène péricardique, significative si supérieure à 5mm en fin de diastole.
<b>RECHERCHE D'UROPATHIE OBSTRUCTIVE</b>	- Douleur abdominale hypogastrique associée à une oligo ou anurie et /ou une voussure sus pubienne	Y a-t-il une <u>rétention aiguë d'urines</u> ?	Volume du globe vésical ( <i>largeur x hauteur x profondeur x 0.75</i> ) supérieur à 300 ml, avec impossibilité mictionnelle.
	- Douleur abdominale aux flancs ou lombaire - Suspicion de prostatite, pyélonéphrite, colique néphrétique - Hématurie ou une oligo ou anurie	Y a-t-il une <u>hydronéphrose</u> ?	Dilatation harmonieuse des cavités pyélocalicielles (zones liquidienne homogènes et confluentes)
<b>THROMBOSE VEINEUSE FEMORO POPLITEE</b>	- Suspicion de Thombose veineuse profonde ou d'embolie pulmonaire.	Les veines fémorale et poplitée sont-elles <u>compressibles</u> ?	Compression en 2 points : Inguinal (veine fémorale) et Poplitée (veine poplitée)
<b>ECHOGRAPHIE OBSTÉTRICALE</b>	- Suspicion de GIU ou GEU, ou de fausse couche spontanée : douleurs pelviennes ou métrorragies chez une femme en âge de procréer avec une aménorrhée à partir de 5 SA, associées à un test de grossesse par dosage de BhCG positif (si réalisé)	<u>Y a-t-il une GIU évolutive</u> ?  <u>Y a-t-il un épanchement liquidien abdominal associé</u> ?	3 signes de GIU évolutive : - vésicule vitelline - pôle fœtal - rythme cardiaque fœtal  Epanchement liquidien abdominal ?

Tableau 1 : Critères d'inclusion par indication, avec la description de la question échographique et des éléments diagnostiques échographiques recherchés

## 1.2. Critères d'exclusion

Les patients âgés de moins de 15 ans, ceux dont le motif d'admission ou la suspicion diagnostique clinique ne correspondaient pas aux 7 indications échographiques retenues, et ceux refusant la réalisation de l'échographie n'étaient pas inclus dans cette étude.

## 2. MÉTHODE D'INTERVENTION

### 2.1. Schéma de l'étude et intervention

Cette étude était **transversale, prospective, bicentrique et interventionnelle** par la réalisation d'échographies par un unique investigateur avec un échographe ultraportable (Vscan).

En pratique courante, les indications échoscopiques sont regroupées dans le cadre d'échographies « conceptuelles<sup>20</sup> » selon la situation clinique (*état de choc, traumatisme sévère, dyspnée, douleur thoracique*). C'est pourquoi quelle que soit l'indication initiale, chaque échographie réalisée comportait l'exploration des 7 indications (6 en cas de patient masculin).

### 2.2. Investigateur principal et formation

L'unique investigateur de cette étude était un interne en médecine générale français (5e semestre) ayant bénéficié d'une formation courte de prise en main à l'échographie clinique au Centre de Formation Francophone à l'Échographie (CFFE, à Nîmes en France). Il s'agit d'une formation diplômante théorique et pratique de 3 jours totalisant 100 échographies séniorisées, suivie d'une autoformation quotidienne en ligne pendant 6 semaines.

La formation a également été poursuivie sur place à Lambaréné durant les 2 mois d'observation préalables à l'étude (novembre et décembre 2017) auprès des échographistes des deux hôpitaux lors des consultations dédiées deux fois par semaine, permettant la réalisation de 100 autres échographies séniorisées. Au total, environ 200 échographies séniorisées ont été validées par l'investigateur avant le début de l'étude.

### 3. MÉTHODE D'ÉVALUATION : Critères de jugement, recueil de données et analyse statistique

#### 3.1. Critère de jugement principal : Évaluation de l'impact diagnostique de l'échoscopie

Pour l'analyse, deux groupes ont été distingués : un groupe dans lequel le diagnostic final a pu être vérifié (**groupe vérifié**) et un groupe où il n'a pas pu être vérifié (**groupe non vérifié**). Le diagnostic échoscopique a été considéré vérifié lorsqu'il a pu être confirmé ou infirmé par les moyens cliniques et paracliniques disponibles et appropriés à la pathologie suspectée : confirmation échographique par les échographistes de référence sur place, preuve chirurgicale, résultat d'un examen radiographique ou biologique sans équivoque possible, évolution clinique dont l'interprétation est indiscutable.

Dans chacun de ces groupes, les échographies réalisées étaient classées en deux sous-groupes selon leur impact en termes de modification diagnostique (diagnostic initial // final après échographie), évalué selon des critères qualitatifs :

L'échoscopie était définie comme **contributive** à la prise en charge diagnostique quand elle était considérée décisive ou utile. Était considérée **décisive** une échoscopie permettant une modification de l'hypothèse diagnostique initiale en révélant une pathologie non suspectée. Était considérée **utile** une échoscopie permettant soit de poser un diagnostic parmi plusieurs soit d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un.

L'échoscopie était définie comme **non contributive** à la prise en charge diagnostique quand elle ne permettait aucune modification des hypothèses diagnostiques initiales (échoscopie ne pouvant conclure ou confirmant le diagnostic clinique suspecté).

Par ailleurs, l'échoscopie a parfois permis la **découverte fortuite d'une autre pathologie**, sans rapport avec le diagnostic principal.

### 3.2. Critères de jugement secondaires

#### 3.2.1. *Évaluation de l'impact thérapeutique de l'échoscopie*

Nous avons défini l'impact thérapeutique en se basant sur trois paramètres.

D'une part deux critères qualitatifs : la **modification du traitement** envisagé (soit **médicamenteux** soit en participant à la décision de réalisation de **gestes techniques**) et la **modification de l'orientation** prévue du patient (hospitalisation / sortie / transfert à Libreville).

D'autre part un critère quantitatif : **le gain au temps de prise en charge** par la différence du temps sans et avec usage du Vscan. Il était mesuré en comparant le délai entre l'admission du patient et la réalisation de l'examen paraclinique permettant le diagnostic avant usage du VSCAN (prise en charge habituelle) et avec le VSCAN (temps entre l'admission et la réalisation de l'échoscopie). Ce critère a uniquement été évalué dans le groupe vérifié (ne pouvant être calculé dans le groupe non vérifié).

L'estimation du temps de prise en charge avant usage du VSCAN a systématiquement été réalisée avant réalisation de l'échoscopie pour éviter sa modification après la suspicion diagnostique échographique, en recueillant auprès de l'urgentiste en charge du patient les examens programmés et le délai estimé avant leur réalisation (et réajusté après).

#### 3.2.2. *Évaluation du taux de concordance diagnostique de l'échoscopie comparé aux techniques habituelles*

##### 3.2.2.1. Taux de concordance diagnostique global et description des examens de référence

L'évaluation de la concordance diagnostique a uniquement été réalisée pour le groupe dont le diagnostic final a pu être vérifié.

La confirmation ou l'infirmité de chaque diagnostic échoscopique était systématiquement recherchée ; de préférence par échographie réalisée par les échographistes de référence sur place (*échographies abdomino-thoraciques ou endovaginales selon la pathologie suspectée et le choix de l'échographiste de référence*), et également par les moyens diagnostiques les plus adaptés à la pathologie suspectée : preuve chirurgicale, résultat d'examen radiographique ou biologique sans équivoque possible, ou en dernier lieu devant une évolution clinique dont l'interprétation est indiscutable.

A l'hôpital Albert Schweitzer, l'unique échographiste de référence était le Dr Omva, réalisant les échographies thoraco- abdominales et endovaginales. L'appareil disponible sur place était un Sonoscape A5 avec 3 sondes : convexe abdominale (3,5 MHz), linéaire (7,5 MHz) et endovaginale linéaire (6,5 MHz). Sa formation échographique a été effectuée par compagnonnage à Lambaréné par des missions de radiologues français puis obtention d'un DU en Côte d'Ivoire à l'issue de 8 mois de formation (échographie thoracique et abdominale, tissus mous), formation gynéco obstétrique par compagnonnage avec un gynécologue à Libreville (Gabon) lors de sessions de 2 jours tous les 15 jours pendant 1 an, et en échocardiographie en France métropolitaine au CHU de Strasbourg (NHC) lors d'une formation de 3 mois.

A l'hôpital George Rawiri, deux échographistes étaient présents : le Dr Kwasi, chirurgien formé à l'échographie pour les examens thoraco-abdominaux (formé par compagnonnage plusieurs années avec différents échographistes cardiologues et radiologues) et le Dr Luckress, gynécologue-obstétricienne pour les échographies endovaginales (formation échographique universitaire). Sur place, le Dr Kwasi utilisait un échographe Mindray, Digiprince DP -8800 plus avec sonde convexe abdominale (3,5 MHz) et sonde linéaire (7,5 MHz) et le Dr Luckress un Sonoscape A5 avec sonde convexe (3,5 MHz) et sonde endovaginale linéaire (6,5 MHz).

Les photos des échographes des deux hôpitaux de Rawiri et Schweitzer sont présentées en annexe n° 4 (Illustrations).

Chaque hôpital disposait par ailleurs d'un appareil de radiographie thoracique standard, et de son laboratoire.

#### 3.2.2.2. Taux de concordance diagnostique spécifique par indications.

Il était également mesuré le taux de concordance de chacune des indications échographiques retenues, appareil par appareil (groupe vérifié uniquement).

### 3.3. Données et recueil

Pour chaque échographie réalisée, étaient recueillis de façon anonyme : le consentement écrit, la date, l'âge et le sexe du patient, le motif d'admission, le contexte clinique et le ou les diagnostics suspectés par l'urgentiste, la démarche diagnostique paraclinique qui aurait été réalisée en l'absence de possibilité de réalisation d'une échoscopie, la question échographique ciblée et le compte rendu échographique, le délai entre l'admission du patient et la réalisation de l'échographie, et les modifications diagnostiques et thérapeutiques induites par l'échoscopie.

Après réalisation de l'échographie, la confirmation ou l'infirmité du diagnostic échoscopique était systématiquement recherchée.

Le recueil des données s'est effectué par support écrit, pendant l'entretien avec l'urgentiste et après chaque échographie pour le compte rendu échographique.

Les images échographiques significatives étaient enregistrées pour chaque patient.

La saisie des données recueillies ainsi qu'une 2e analyse de la prise en charge et des images échographiques étaient effectuées quotidiennement par l'investigateur en utilisant le logiciel Excel dans un tableau dont une synthèse est présentée en annexe.<sup>77</sup>

### 3.4. Analyse statistique

Des analyses descriptives et interférentielles ont été menées sur la base de données.

L'analyse descriptive des variables quantitatives vise à décrire le jeu de données utilisé. Elle a été réalisée en donnant pour chaque variable les paramètres de position (effectif, proportion, moyenne, médiane, minimum, maximum) ainsi que les paramètres de dispersion (écart-type, intervalle de confiance) dans l'échantillon. Des tableaux croisés synthétiques ont été réalisés à partir de ces données.

L'analyse interférentielle pour les variables qualitatives a été réalisée avec le test du Chi2. Les variables quantitatives ont été découpées de manière homogène en 4 sous-groupes : ordonné par ordre croissant, la catégorie 1 regroupe les observations correspondant à la valeur minimale jusqu'au quantile à 25%, la catégorie 2 celle du quantile à 25% à celle correspondant à la valeur médiane, la catégorie 3, de la valeur médiane à celle correspondant au quantile à 75% et la catégorie 4 du quantile à 75% à celle correspondant à la valeur maximale. Ce découpage permettant également de mener l'analyse interférentielle sur ces données via le test du Chi2. L'absence de liaison, hypothèse H0, ou la présence de liaison, hypothèse alternative H1, entre deux variables est mesurée au travers de la p-valeur associée au test du Chi2. Les valeurs exactes des p-valeurs significatives selon chaque croisement de variables ont été rapportées en annexe.<sup>71</sup>

Les analyses ont été réalisées avec le logiciel R, avec l'aide du service Etudes et Statistiques de la Direction des Etudes et des Systèmes d'information (DESI) de l'Agence de Santé de l'océan indien (ARS OI).

#### 4. MATÉRIEL : Le Vscan

L'appareil d'échographie utilisé était le VSCAN (General Electrics Medical Systems), l'un des premiers appareils d'échographies ultraportables avec des caractéristiques permettant son transport dans la poche d'une blouse et l'utilisation clinique au lit du patient : poids de 320g, dimensions de 13,5 x 7 x 2,8cm. La batterie permet environ une heure d'utilisation.

Il possède une sonde unique sectorielle (*modèle antérieur au dual probe*) permettant l'évaluation cardio-thoracique, abdominale, vasculaire, et gynéco obstétricale grâce à un spectre en fréquence de 1,7 à 3,8 MHz, couvrant une profondeur d'analyse de 6 à 24 cm.

Deux modes sont utilisables : mode B et doppler couleur (*sans mode M, ondes pulsées ou doppler continu.*)

Son utilisation a été validée dans de nombreuses indications, que ce soit aux urgences<sup>32</sup> ou en milieux isolés<sup>72</sup> voire extrêmes<sup>11</sup> (humidité, variations thermiques, altitude). La Food and Drug Administration (FDA) a décrit les indications pour lesquelles le Vscan était validé<sup>73</sup>.



*Illustration 1: Réalisation d'une échographie par l'investigateur à l'aide du Vscan à la recherche d'épanchement péritonéal (ici dans l'espace spléno-rénal), au lit du patient aux urgences de l'hôpital George Rawiri*

## 5. AUTRES ASPECTS METHODOLOGIQUES :

### 5.1. Aspects éthiques

Le patient était informé de l'étude (but, données recueillies, bénéfiques et risques possibles) et de sa liberté de participation et de désistement, par oral et par un formulaire de consentement écrit. Son consentement éclairé écrit (du représentant légal du patient en cas de patient mineur) était ensuite recherché systématiquement au moyen du formulaire de consentement<sup>74</sup>.

L'étude a été approuvée par le comité d'éthique international du CERMEL (Centre études et de recherche médicale de Lambaréné).<sup>75</sup> Une déclaration normale a également été effectuée à la CNIL.<sup>76</sup>

### 5.2. Déclaration de conflit d'intérêt

Cette étude réalisée dans le cadre d'une thèse pour l'obtention du titre de Docteur en Médecine ne présente aucun conflit d'intérêt hors du prêt à titre gracieux du Vscan (GE) par la société General Electrics pour la durée de l'étude.

# RÉSULTATS

## 1. POPULATION ETUDIÉE

Sur 139 patients éligibles aux critères d'inclusion, 138 ont été retenus. Un refus était lié à un inconfort devant une décompensation cardiaque globale sévère (sur probable pneumopathie chez un homme de 55 ans).

Parmi ces 138 patients inclus, 73 (52.90% - IC 95% [63.7-82.3]) étaient des femmes et 65 (47.10% - IC 95% [55.7-74.3]) des hommes, l'écart type était de 18.41. L'âge médian était de 32 ans et moyen de 37,28 ans, avec comme extrêmes 15 et 92 ans.

Sur ces 138 échoscopies, 119 ont été vérifiées et 19 non. Parmi les 19 échoscopies non vérifiées, 14 n'avaient pas de diagnostic final certain (diagnostic final basé sur une évolution clinique, un résultat radiographique ou biologique discutables ) et 5 correspondaient à des patients perdus de vue (dont 1 décès) dont le diagnostic échoscopique n'a pas pu être vérifié.

Les caractéristiques de ces deux groupes sont données dans le tableau suivant :

	<b>Groupe Vérifié n (%)</b>	<b>Groupe non vérifié n (%)</b>
<b>Effectif total</b>	119 (86.23%)	19 (13.76%)
<b>femmes</b>	64 (53.78%) <i>IC 95% [54,6-73,4]</i>	9 (47.37%) <i>IC 95% [-1-10]</i>
<b>hommes</b>	55 (46.22%) <i>IC 95% [45,6 -64,4]</i>	10 (52.63%) <i>IC 95% [0-20,0]</i>
<b>Age médian</b>	32	30
<b>Age moyen</b>	37,70	34,68
<b>Extrêmes</b>	15 - 92	16 - 59
<b>Ecart type</b>	18,86	15,49

Tableau 2: Caractéristiques des populations des groupes vérifiés et non vérifiés

La répartition des patients ainsi inclus est représentée par le flow chart suivant :

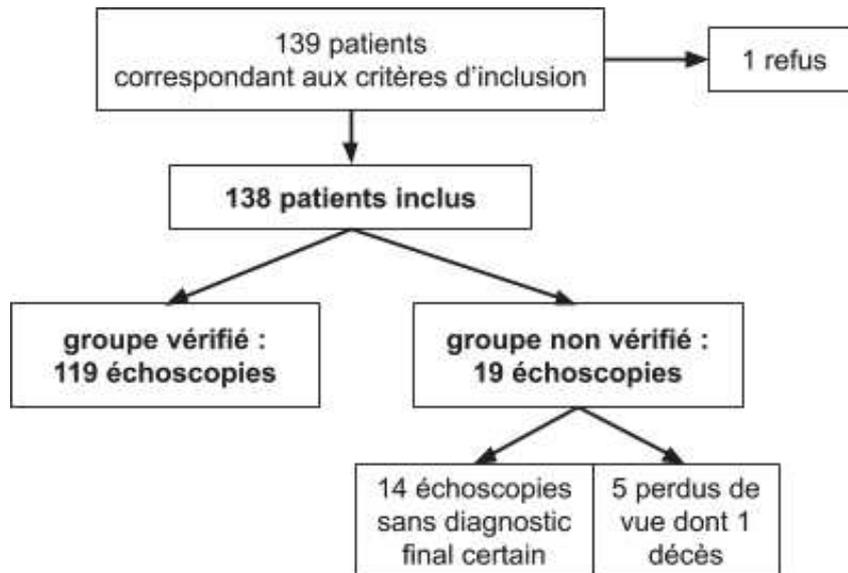


Figure 2 : Flow chart des patients inclus

## 2. RESULTATS DES ECHOGRAPHIES REALISEES PAR INDICATION

### 2.1. Répartition du nombre d'échographies par indication

Les indications initiales des 138 échographies étaient : une recherche de TVP dans 6 cas (4.3%), une grossesse intra utérine évolutive dans 45 cas (32.6%), une uropathie obstructive dans 25 cas (18.1%), le protocole E-FAST dans 14 cas (10.1%), une recherche d'épanchement péritonéal dans 21 cas (15.2%), péricardique dans 13 cas (9.4%) et pleural dans 14 cas (10.1%).

Ces proportions sont représentées dans le graphique ci-dessous :

Répartition des 138 échographies par indication :

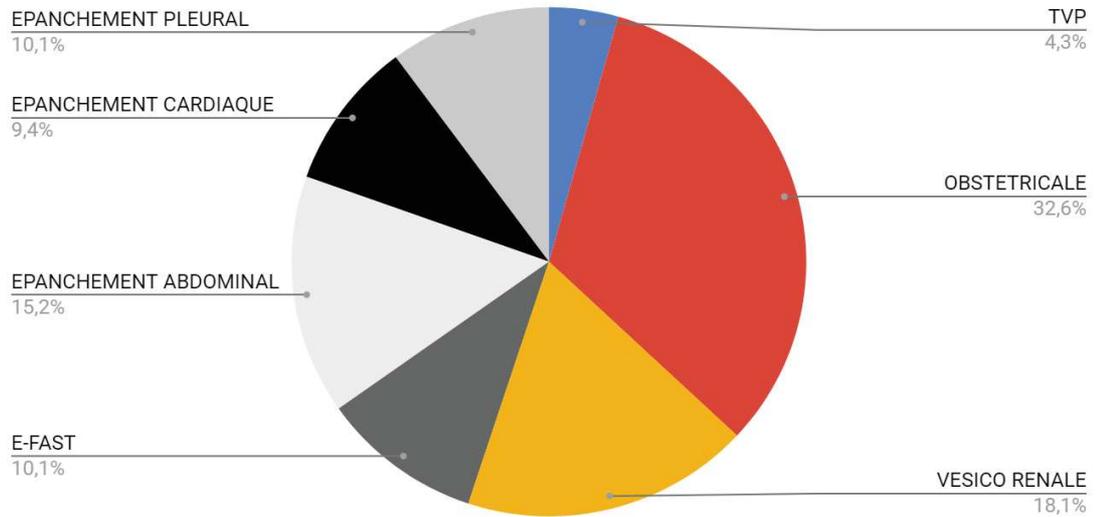


Figure 3 : Répartition des indications initiales pour les deux groupes (proportions)

La répartition des indications initiales dans les deux groupes (vérifiés et non vérifiés) est représentée dans le tableau suivant :

	Echographies Vérifiées	Echographies Non vérifiées	Total
<b>TVP</b>	2 (1.68%)	4 (21.05%)	<b>6</b> <b>(4.35%)</b>
<b>OBSTÉTRICALE</b>	41 (34.42%)	4 (21.05%)	<b>45</b> <b>(32.61%)</b>
<b>VÉSICO - RÉNALE</b>	24 (20.17%)	1 (5.26%)	<b>25</b> <b>(18.12%)</b>
<b>E-FAST</b>	13 (10.92%)	1 (5.26%)	<b>14</b> <b>(10.14%)</b>
<b>EP. ABDOMINAL</b>	19 (15.97%)	2 (10.53%)	<b>21</b> <b>(15.22%)</b>
<b>EP. CARDIAQUE</b>	10 (8.40%)	3 (15.79%)	<b>13</b> <b>(9.42%)</b>
<b>EP. PLEURAL</b>	10 (8.40%)	4 (21.05%)	<b>14</b> <b>(10.14%)</b>
<b>Total des échographies</b>	<b>119</b> <b>(100%)</b>	<b>19</b> <b>(100%)</b>	<b>138</b> <b>(100%)</b>

Tableau 3 : Répartition des indications initiales selon les groupes vérifiés et non vérifiés - Effectif (proportion)

## 1.1. Résultats des échographies par indication

Les indications des échoscopies ainsi que le contexte clinique et les diagnostics pré et post échoscopie sont détaillées pour chaque échographie sous forme de tableau par impact diagnostique et par indication en annexe<sup>77</sup>.

### 1.1.1. Recherche de TVP

#### **Dans les 2 groupes : 6 échographies (2 vérifiées /4 non vérifiées)**

Sur le plan diagnostique, l'échoscopie a été considérée contributive, car évaluée utile dans les 6 cas (100%), en permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs dans 3 cas (50%) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un dans 3 cas (50%).

L'échoscopie n'a donc pas été considérée comme décisive, ni non contributive pour cette indication, et il n'y a pas eu de découverte fortuite d'une autre pathologie. Pour mémoire, était considérée décisive une échoscopie permettant une modification de l'hypothèse diagnostique initiale en révélant une pathologie non suspectée.

Sur les 6 échographies, 1 TVP a été diagnostiquée (16.7%) et 5 ont été exclues (83,3%), permettant l'orientation vers une pathologie infectieuse dans 2 cas (myosite, érysipèle débutant) ; inflammatoire dans un cas (*possible lymphangite carcinomateuse devant une clinique compatible, chez un patient de 55 ans atteint de néoplasie pulmonaire en soins palliatifs avec absence de TVP échographique*) ; musculo- squelettique dans un cas (tendinite surale) et autre dans un cas (angoisse d'avoir une embolie pulmonaire).

Sur le plan thérapeutique, 3 échographies sur les 6 (50%) ont modifié la prise en charge thérapeutique des patients en modifiant le traitement médicamenteux envisagé dans 3 cas (50%), et l'orientation du patient dans 1 cas (16.7%) en permettant une sortie non prévue.

### Dans le groupe dont le diagnostic a été vérifié : 2 échographies

Le temps avant réalisation de l'échographie de référence, avec usage du Vscan et le gain de temps obtenu est indiqué ici sous forme de tableau :

TVP	Médiane	Moyenne	Ecart type
Temps avant Vscan (h)	<b>35,33</b>	35,33	16,03
Temps avec Vscan (h)	<b>0,46</b>	0,46	0,06
Gain de temps (h)	<b>34,88</b>	34,88	15,97

Tableau 4: Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de TVP avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures)

Sur les 2 échographies du groupe vérifié, le taux de concordance diagnostique était de **100%**, avec une confirmation échographique dans les 2 cas (100%).

#### TVP : impact diagnostique et thérapeutique

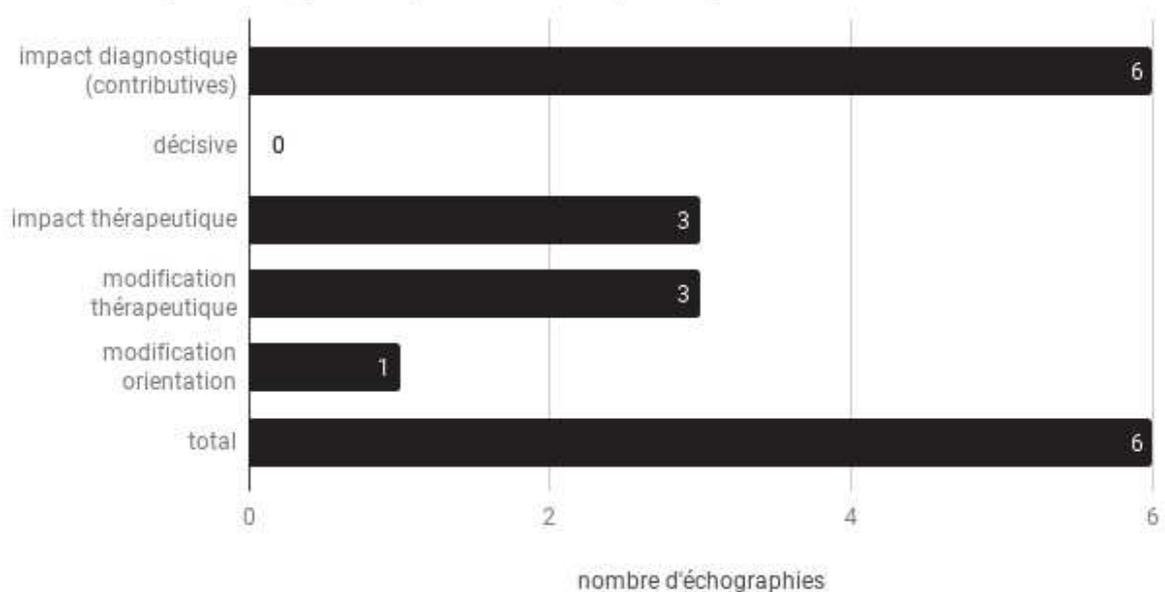


Figure 4: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche de TVP

### 1.1.2. Recherche de grossesse intra utérine évolutive

#### **Dans les 2 groupes : 45 échographies (41 vérifiées /4 non vérifiées)**

Sur le plan diagnostique, l'échoscopie a été considérée contributive dans 35 cas (77.8%) : décisive dans 8 cas (17.8%) et utile dans 27 cas (60%) car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (18 cas - 40%) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (9 cas - 20%).

L'échoscopie a été considérée non contributive dans 10 cas (22.2%).

Sur les 45 échographies obstétricales, les suspicions diagnostiques étaient : **2 GEU (4,4%) dont une a été infirmée** (*retrouvant finalement un état de choc hémorragique post abortum à domicile*), **12 (26,7%) pathologies en lien avec une grossesse intra utérine évolutive** (*6 cas de douleurs ligamentaires, 1 spotting du 1er trimestre, 2 kystes ovariens sensibles, 1 cholestase gravidique, 1 possible ulcère gastro duodénal*), **10 cas soit 22,2%** (*11 avec le cas de GEU infirmé soit 24.44% au total*) **en lien avec des avortements à domicile** (*état de choc hémorragique, douleurs...*) et enfin **21 (46.7%) cas de pathologies autres** (*1 oeuf clair, 5 salpingites aiguës, 1 endométrite du post partum, 3 syndromes intermenstruels, 1 ménopause précoce, 6 paludismes sur grossesse évolutive, 1 possible appendicite chez une femme enceinte, 1 polykystose ovarienne, 2 fibromes utérins, 1 tumeur juxta utérine*).

En parallèle, **9 (20%) épanchements abdominaux (cul de sac de Douglas) ont été retrouvés** : 4 (8.9%) en lien avec des avortements à domicile incomplets (*1 non compliqué, 1 choc hémorragique sur délivrance incomplète, 1 endométrite post abortum sur débris utérins, 1 pelvi péritonite post abortum avec débris utérins*), 2 (4,4%) suspicions de salpingite aiguë, 1 (2,2%) suspicion de GEU ampullaire gauche, 1 (2,2%) suspicion d'appendicite aiguë chez une femme enceinte, 1 (2,2%) épanchement du douglas minime sur une GIU évolutive (9 SA) avec douleurs ligamentaires.

Par ailleurs, l'échoscopie a permis la découverte fortuite d'une autre pathologie dans 3 cas (soit 6.7%) : 1 cas de volumineux kystes ovariens gauches avec une **hydronéphrose gauche**, 1 cas d'**hydronéphrose droite** et 1 cas de kyste cortical du rein gauche,

Sur le plan thérapeutique, 28 échographies (62.2%) ont modifié la prise en charge thérapeutique des patients :

Dans 22 cas (48.9%), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans 20 cas (44.4%), et concernant un geste technique dans 12 cas (26.7%).

Ces gestes techniques étaient : 8 curetages utérins (*incluant la GEU infirmée*) en lien avec des complications post abortum à domicile sur rétention utérine de débris ; 1 curetage utérin d'un oeuf clair, 1 indication de laparotomie pour une GEU ampullaire gauche, 1 indication d'ablation chirurgicale de fibromes symptomatiques, et 1 discussion chirurgicale devant une suspicion d'appendicite chez une femme enceinte de 24 SA.

Dans 12 cas (26.7%), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec 1 hospitalisation (2.2%), 9 sorties non prévues (20%), et 2 transferts réalisés de l'hôpital Schweitzer à l'hôpital Rawiri (4.4%) : 1 pour chirurgie en urgence (*devant la suspicion de GEU infirmée avec la nécessité de curetage utérin, le bloc opératoire de l'hôpital Schweitzer étant fermé ce jour-là*), 1 pour réalisation d'une échographie endovaginale (*échographiste non disponible à l'hôpital Schweitzer ce jour-là et nécessité de contrôle de la tolérance foetale d'un paludisme sévère chez une femme enceinte*).

**Dans le groupe dont le diagnostic a été vérifié : 41 échographies**

Le temps avant réalisation de l'échographie de référence, avec usage du Vscan et le gain de temps obtenu est indiqué ici sous forme de tableau :

OBSTÉTRICALE	Médiane	Moyenne	Ecart type
Temps avant Vscan (h)	<b>6,00</b>	11,28	8,88
Temps avec Vscan (h)	<b>0,25</b>	0,67	101,46
Gain de temps (h)	<b>5,75</b>	10,61	8,51

Tableau 5 : Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de GIU évolutive avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures)

**Le taux de concordance diagnostique échoscopique était de 97.6%**, 40 diagnostics étant confirmés et 1 infirmé (2.4%).

Dans les 40 cas où le diagnostic a été confirmé, le moyen de vérification diagnostique était échographique dans 33 cas (80.5%), incluant 9 échographies abdominales (27.3% des échographies) et 24 endovaginales (72.7% des échographies). Il était ainsi non échographique dans 7 cas (17.1%), par chirurgie dans 3 cas (*un cas de curetage utérin en urgence sur endométrite post abortum sur débris utérin, un cas de GEU ampullaire gauche compliquée d'hémopéritoine, un cas de pelvi péritonite et hémopéritoine dans un contexte post abortum*), biologie (*BhCG a posteriori*) dans 3 cas, et basé sur la clinique et l'électro cardiogramme dans 1 cas (*confirmation du caractère évolutif de la grossesse avec les mouvements actifs foetaux cliniques et l'enregistrement du rythme cardiaque foetal normal à l'électro cardiogramme*).

Le diagnostic échoscopique infirmé (par échographie endovaginale) concernait une suspicion de GEU, révélant à l'échographie de référence une rétention de débris intra utérins post abortum à domicile. L'échoscopie réalisée est la 33e /138 de l'étude. Il s'agissait d'une femme de 29 ans, avec des dernières règles datant de 2 mois, venue pour douleurs pelviennes

et en fosse iliaque droite avec des métrorragies de survenue brutale il y a quelques jours et de majoration progressive par la suite. La clinique retrouvait un état de choc avec une TA à 8/5 et une FC à 130 bpm, une défense sus pubienne et en fosse iliaque droite à la palpation. La biologie objectivait un syndrome inflammatoire biologique et des BhCG positifs. L'échoscopie avait suspecté une GEU devant une vacuité utérine avec un épanchement dans le cul de sac de douglas dans ce contexte.

### OBSTETRICALE : impact diagnostique et thérapeutique

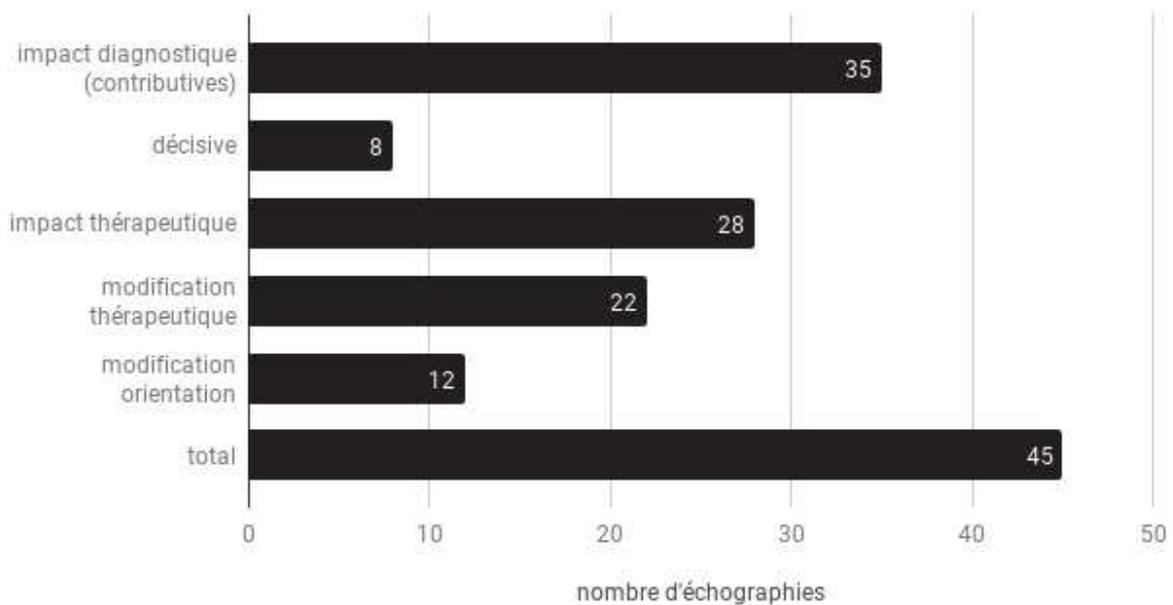


Figure 5: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche de grossesse intra utérine évolutive

#### 1.1.3. Recherche d'uropathie obstructive

##### **Dans les 2 groupes : 25 échographies (24 vérifiées /1 non vérifiée)**

Sur le plan diagnostique, l'échoscopie a été considérée contributive dans 13 cas (52%) de recherche d'uropathie obstructive: décisive dans 2 cas (8%) et utile dans 11 cas (44%), car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (9 cas - 36%) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (2 cas - 8%).

Les deux échographies décisives correspondaient à :

- Un cas d'ascite d'étiologie indéterminée chez une femme de 21 ans pour qui l'échographie était réalisée devant une suspicion de colique néphrétique à minima ou une pyélonéphrite devant des douleurs abdominales notamment en hypochondre gauche, sans autre signe clinique (et sans retard de règles, avec des BhCG négatifs). Elle a été hospitalisée pour la réalisation d'une ponction d'ascite exploratrice.
- Un cas de probable néoplasie prostatique chez un homme de 92 ans pour qui l'échographie était réalisée devant une suspicion de pyélonéphrite aiguë (*polyurie avec brûlures mictionnelles, clinique sans particularité, syndrome inflammatoire biologique*). Il a été transféré à Libreville pour discussion de la prise en charge oncologique.

L'échoscopie a été considérée non contributive dans 12 cas (48%), car ne modifiant pas le diagnostic initialement suspecté.

Par ailleurs, l'échoscopie n'a pas permis la découverte fortuite d'une autre pathologie.

**Sur les 25 échographies réalisées, il était suspecté :**

- **5 globes urinaires (20%)** : 3 sur hypertrophie de prostate (*soit 16.7% des 18 échographies vésico rénales chez les hommes et 4.6% des 65 échographies tous motifs confondus chez des hommes sur l'étude*), 1 sur prostatite, et 1 sur possible cancer du col utérin compressif.
- **7 (28%) suspicions d'hydronéphrose** : 3 hydronéphroses bilatérales mécaniques (1 par compression sur un volumineux abcès abdominal postopératoire, et 2 par RAU sévère sur prostatite), 3 hydronéphroses unilatérales sur lithiase rénale (calculs objectivés), 1 syndrome de la jonction.
- **13 (52%) autres pathologies suspectées** : 2 néoplasies prostatiques sans RAU (*clinique de polyurie avec mictions par regorgement sur compression vésicale dans les 2 cas, et hématurie*

*surajoutée dans un cas*), 1 néphropathie organique bilatérale, 1 néoplasie utérine, 2 possibles pyélonéphrites aiguës sans hydronéphrose, 1 pubalgie, 2 appendicites aiguës, 1 syndrome néphrotique, 1 nécrose tubulaire aiguë (dédifférenciation cortico-médullaire complète bilatérale) sur déshydratation majeure avec insuffisance rénale aiguë fonctionnelle puis organique anurique, et 1 cas d'orientation digestive.

Sur le plan thérapeutique, 12 échographies (48%) ont modifié la prise en charge thérapeutique des patients. Dans 9 cas (36%), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans 7 cas (28%), et concernant un geste technique dans 4 cas (16%), avec 1 pose de sonde urinaire, 3 aides à l'indication opératoire (2 suspicions d'appendicite dont une abcédée, 1 suspicion de néoplasie utérine).

Dans 8 cas (32%), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec aucune sortie, 3 hospitalisations non prévues (12%) et 5 transferts (20%) : 4 transferts pour suspicion de néoplasie prostatique ou utérine (3 transferts à Libreville et 1 transfert à l'hôpital Rawiri pour prise en charge gynécologique) et 1 transfert à Libreville pour prise en charge chirurgicale d'une hypertrophie prostatique majeure avec impossibilité de sondage urétral.

### **Dans le groupe dont le diagnostic a été vérifié : 24 échographies**

Le temps avant réalisation de l'échographie de référence, avec usage du Vscan et le gain de temps obtenu est indiqué ici sous forme de tableau :

VÉSICO RÉNALE	Médiane	Moyenne	Ecart type
Temps avant Vscan (h)	<b>21,67</b>	19,69	15,32
Temps avec Vscan (h)	<b>0,38</b>	0,54	0,45
Gain de temps (h)	<b>21,52</b>	19,16	15,12

*Tableau 6 : Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche d'uropathie obstructive avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures)*

**Le taux de concordance diagnostique global était de 95.8%**, 23 diagnostics étant confirmés, avec 1 infirmation (4.2%).

Dans les 23 diagnostics exacts, le moyen de vérification diagnostique était échographique dans 18 cas (75%), incluant 16 échographies abdomino thoraciques (88.9% des échographies) et 2 endovaginales (11.1% des échographies). Il était ainsi non échographique dans 5 cas (20.8%), par biologie dans 2 cas (*1 paludisme confirmé et 1 insuffisance rénale aiguë sévère organique*) et basé uniquement sur l'évolution clinique dans 3 cas (*sondage urétral complexe avec obstacle en faveur de l'hypertrophie prostatique suspectée*).

Le diagnostic échoscopique infirmé (par échographie abdominale) suspectait une pyélonéphrite aiguë droite, orientée par la clinique, la bandelette urinaire et l'ECBU et s'est révélée être une masse latéro utérine suspecte de néoplasie. Il s'agissait d'une femme de 64 ans venue pour brûlures mictionnelles fébriles depuis 3 jours. La clinique retrouvait une fièvre à 38,4°C, l'absence de contact lombaire franc, une hémodynamique stable. La biologie retrouvait une minime hyperleucocytose à 10,6 G/L et la bandelette urinaire une croix de leucocytes et 2 croix de nitrites. L'ECBU objectivait la présence de  $10^5$  E.coli. L'échoscopie était sans particularité. L'échographie de référence réalisée à 48h de l'admission retrouvait une masse latéro utérine suspecte de néoplasie.

### VÉSICO RÉNALE : impact diagnostique et thérapeutique

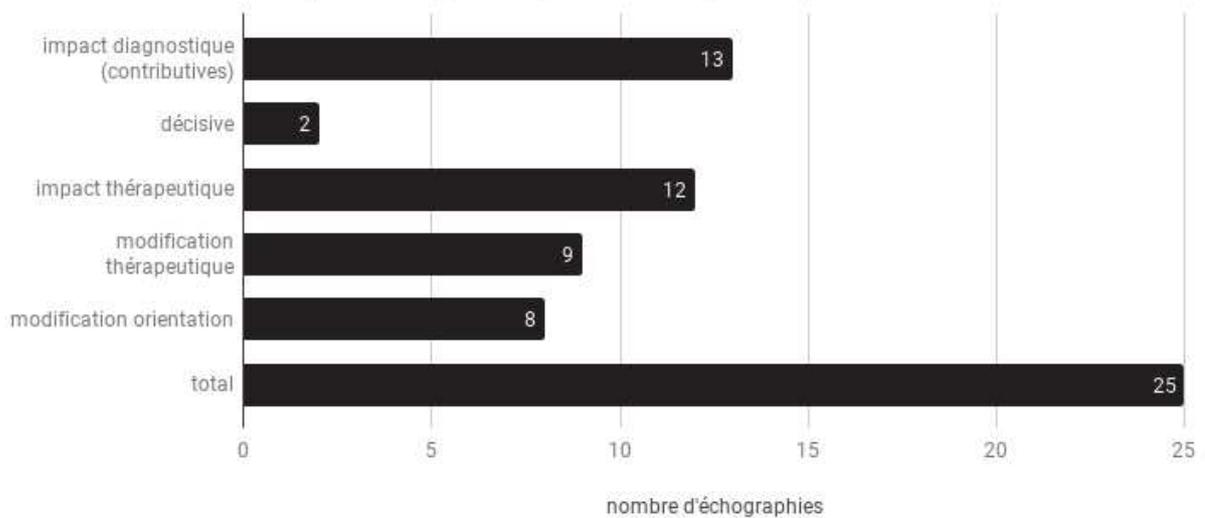


Figure 6 : Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche d'uropathie obstructive.

#### 1.1.4. Protocole E-FAST

##### **Dans les 2 groupes : 14 échographies (13 vérifiées / 1 non vérifiée)**

Sur le plan diagnostique, l'échoscopie a été considérée contributive dans 7 cas (50.0%) : décisive dans 4 cas (28.6%) et utile dans 3 cas (21.4%), car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (1 cas - 7.1%) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (2 cas - 14.3%).

L'échoscopie était non contributive dans 7 cas (50.00%), dont le cas non vérifié.

En détaillant les 14 échographies concernant le protocole E-FAST, on retrouve :

- 6 cas (42.8% des E-FAST) d'accidents de la voie publique, dont 5 - 35.71% concernant un piéton percuté par une voiture. Dans cette indication, 1 échoscopie retrouvait un épanchement : 1 lame d'hémopéritoine dans le cadre d'une fracture fémorale gauche.
- 1 cas (7.1%) de plaie tranchante thoracique antérieure droite par machette au niveau du creux axillaire, traversant en sous cutané jusqu'au niveau claviculaire, sans lésion profonde.

- 2 cas (14.3%) de traumatismes balistiques par plaie par balle : une atteinte musculaire fessière bilatérale sans épanchement ; et un traumatisme pénétrant thoracique gauche avec dyspnée progressive par la suite, révélant un hémithorax gauche complet, associé à un hémopéricarde postérieur de 8 mm non circonférentiel et un traumatisme rénal gauche (avec hydronéphrose gauche) ainsi que vésical (avec lésion pariétale compliquée de rétention urinaire). Dans ce dernier cas, l'échoscopie a permis l'indication du drainage thoracique en urgence et de l'aide à la discussion d'une thoracotomie.
- 5 cas (35.7%) de traumatismes domestiques. Il s'agissait de 3 agressions, d'un écrasement abdominal et d'une chute de pont. Les 3 agressions comportaient une prédominance de contusions thoraciques, dont un cas de traumatisme costal gauche avec probable fracture costale clinique et une minime lame d'épanchement pleural gauche à l'échographie. L'écrasement abdominal correspondait à la chute sur le porteur d'une roue de camion portée sur l'épaule, avec écrasement du flanc droit. La clinique retrouvait un abdomen hyperalgique dans son ensemble avec défense au flanc droit, une voussure sus pubienne hyperalgique, une diminution du murmure vésiculaire en base droite. L'échoscopie retrouvait une rétention aiguë d'urines majeure, avec caillots intra vésical et œdème de paroi vésicale (3mm), un hémopéritoine de faible abondance ainsi qu'un pneumopéritoine minime associé, une **hydronéphrose** droite (dilatation des cavités pyélocalicielles de 16 mm maximum), et un hémithorax droit de moyenne abondance cailloté. L'échoscopie a permis l'indication à un sondage urinaire et un avis chirurgical en urgence. La chute d'un pont (tentative de suicide, hauteur non connue) représentait un traumatisme de forte cinétique, le bilan lésionnel ne retrouvait cependant pas d'autre lésion que des contusions de membres et une sensibilité abdominale sans épanchement.

Sur ces 14 échoscopies, 5 (28.6%) étaient ainsi pathologiques et il n'était pas retrouvé de pneumothorax ou d'hémopéricarde, comme représenté dans le graphique ci-dessous :

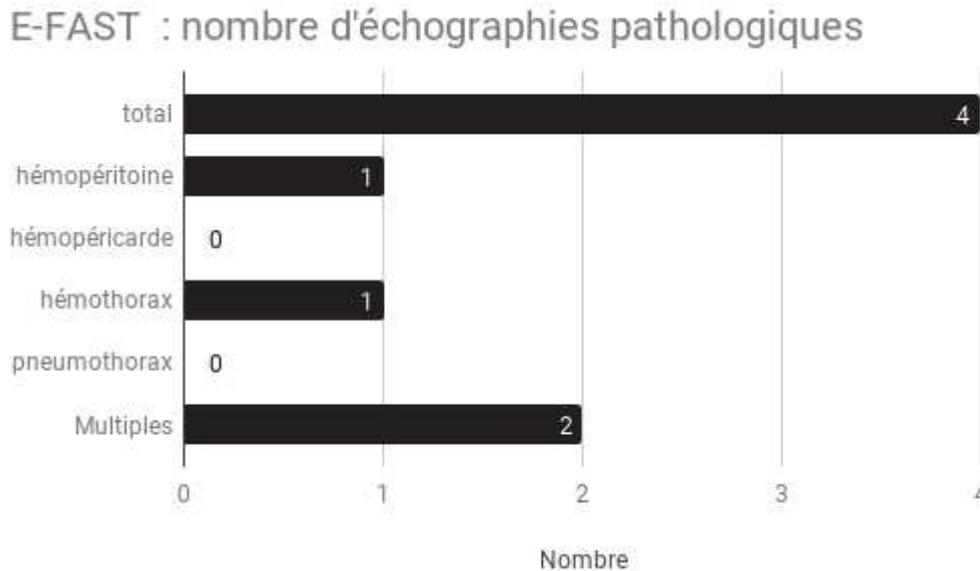


Figure 7 : Nombre d'échographies pathologiques sur les 14 concernant l'E-FAST

Par ailleurs, l'échoscopie n'a pas permis de découverte de pathologie fortuite.

Sur le plan thérapeutique, 9 échographies (64.3%) ont modifié la prise en charge thérapeutique des patients. Dans 5 cas (35.7%), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans 4 cas (28.6%), et concernant un geste technique dans 2 cas (14.3%, comme détaillé ci-dessus : une pose de sonde urinaire et une pose de drain thoracique, dans deux contextes d'indications chirurgicales).

Dans 3 cas (21.4%), l'orientation du patient prévue a été modifiée, par la réalisation de 3 sorties non prévues devant l'absence de signe de gravité, pour un cas d'accident de la voie publique (piéton percuté à faible cinétique), un cas de plaie (plaie par machette sans lésion profonde, sortie après suture), et un cas de contusion thoracique simple.

### Dans le groupe dont le diagnostic a été vérifié : 13 échographies

Le temps avant réalisation de l'échographie de référence, avec usage du Vscan et le gain de temps obtenu est indiqué ici sous forme de tableau :

protocole E-FAST	Médiane	Moyenne	Ecart type
Temps avant Vscan (h)	<b>4.00</b>	5.36	1.56
Temps avec Vscan (h)	<b>0.25</b>	0.31	0.04
Gain de temps (h)	<b>3.50</b>	5.05	1.57

Tableau 7: Temps au diagnostic (en heures) pour les indications du protocole E-FAST, avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures)

**Le taux de concordance diagnostique était de 100% pour toutes ces indications, les 13 diagnostics étant confirmés.**

Le moyen de vérification diagnostique était échographique dans 10 cas (76.9%), par échographie abdomino thoracique. Il était ainsi non échographique dans 3 cas (23.1%), par radiographie thoracique (pour 3 contusions thoraciques simples, avec l'apport de la clinique).

### E-FAST : impact diagnostique et thérapeutique

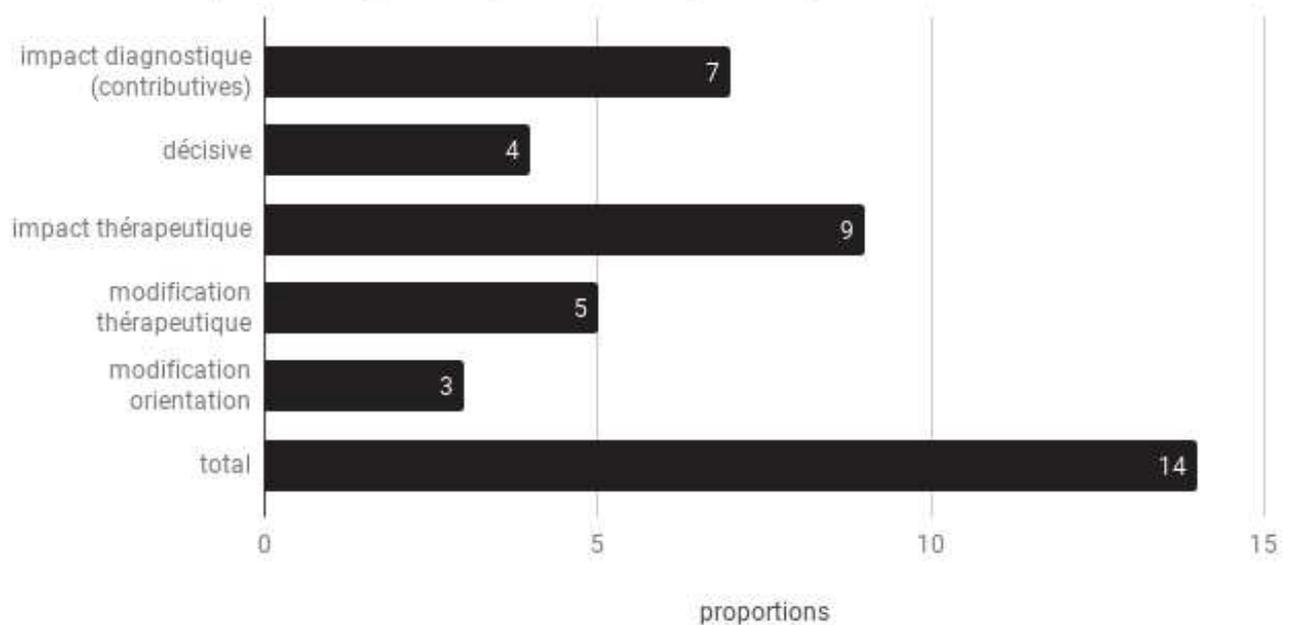


Figure 8: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour toutes les indications du protocole E-FAST confondues

### 1.1.5. *Épanchement abdominal non traumatique*

#### **Dans les 2 groupes : 21 échographies (19 vérifiées / 2 non vérifiées)**

Sur le plan diagnostique, l'échoscopie a été considérée contributive dans 11 cas (52.4%) : décisive dans 3 cas (14.3%) et utile dans 8 cas (38.1%), car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (5 cas - 23.8%) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (3 cas - 14.3%).

L'échoscopie a été considérée non contributive dans 10 cas (47.6%).

Ces 21 échographies abdominales concernaient 4 (19.1%) décompensations oedémateuses d'origine cardiaque ou hépatique avec recherche d'ascite, 4 (19.1%) recherches d'épanchement compliquant une appendicite, 7 (33,3%) complications post opératoires abdominales (*essentiellement à 48-72H post opératoire, avec des infections ou abcès péri-cicatriciels - suspicions de péritonites - douleurs post-opératoires ...*), 5 cas (23.8%) suspectés en lien avec des complications d'ulcère gastro duodéal (*hématémèse, méléna, douleurs*), et enfin 1 (4.7%) possible syndrome occlusif.

Il était par ailleurs retrouvé 1 (4.7%) **hydronéphrose** bilatérale (sur décompensation oedémato-ascitique d'une cirrhose alcoolique au stade terminal).

Sur ces 21 échographies abdominales, il était retrouvé **5 (23.8%) épanchements abdominaux isolés et 3 (14.3%) épanchements multiples.**

Les 5 épanchements abdominaux isolés étaient retrouvés dans 2 cas de décompensation cardiaque, 2 cas de complications post-opératoire (*1 collection abdominale à J+7 d'une laparotomie pour pelvi péritonite après curetage utérin d'avortement incomplet, et 1 pelvi-péritonite à J+2 post laparotomie pour ulcère perforé*) et 1 épanchement réactionnel secondaire post opératoire à J+2 d'une chirurgie de hernie inguinale gauche.

Les 3 épanchements multiples étaient retrouvés dans le cadre de 2 décompensations oedémato-ascitiques d'une cirrhose hépatique (l'un en anasarque complet avec épanchement péricardique et pleurésie associés, l'autre avec un stade de pré-tamponnade associé) et d'1 cas de complication post-laparotomie pour syndrome occlusif (hémopéritoine et hémothorax).

Par ailleurs, l'échoscopie a permis la découverte fortuite d'une autre pathologie dans 1 cas (3.3%) : un kyste du rein droit de 3x2,5cm, asymptomatique, chez un homme de 60 ans venu pour épigastralgies et méléna sur probable UGD compliqué non perforé.

Sur le plan thérapeutique, 11 échographies (61.9%) ont modifié la prise en charge thérapeutique des patients.

Dans 11 cas (52.4%), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans 9 cas (42.8%), et concernant un geste technique dans 9 cas (42.8%).

La participation à la décision de réalisation de gestes techniques correspondait à 1 ponction d'ascite (*probable décompensation oedémato-ascitique cirrhotique*) et à une discussion chirurgicale dans 8 cas : 4 suspicions d'appendicite (*dont 2 avec des épanchements faisant suspecter une péritonite*), 1 surveillance simple devant un hématome rétropéritonéal en cours de résorption post-laparotomie, 1 indication à la reprise de curetage utérin devant la persistance de débris utérins post-abortum avec endométrite compliquée, 1 indication à la reprise chirurgicale d'une cicatrice infectée avec abcédation post-césarienne, 1 indication à la reprise chirurgicale sur péritonite tertiaire à 48h d'une laparotomie pour ulcère gastro duodéal (UGD) perforé.

Dans 3 cas (14.3%), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec 1 hospitalisation (4.7%, *devant le cas d'anasarque sur décompensation oedémato ascitique cirrhotique en soins palliatifs*), 1 sortie (4.7%, *devant un tableau de début de surinfection cicatricielle de césarienne sans atteinte profonde*), et 1 transfert à Libreville (4.7%, *pour prise en charge spécialisée d'une décompensation cardiaque globale*).

**Dans le groupe dont le diagnostic a été vérifié : 19 échographies**

Le temps avant réalisation de l'échographie de référence, avec usage du Vscan et le gain de temps obtenu est indiqué ici sous forme de tableau :

Ep. ABDOMINAL	Médiane	Moyenne	Ecart type
Temps avant Vscan (h)	<b>6</b>	13.41	4.84
Temps avec Vscan (h)	<b>0.33</b>	0.81	0.67
Gain de temps (h)	<b>5.83</b>	12.60	4.46

*Tableau 8: Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche d'épanchement abdominal non traumatique avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures)*

Le taux de concordance diagnostique était de 100%, les 19 diagnostics étant confirmés. Le moyen de vérification diagnostique était échographique dans 12 cas (63.2%), incluant 10 échographies abdomino thoraciques (83.3% des échographies) et 2 endovaginales (16.7%, pour une pelvi péritonite post curetage utérin, et pour éliminer un foyer profond devant une suppuration d'une cicatrice de césarienne).

Il était ainsi non échographique dans 7 cas (36.8%), par chirurgie dans 2 cas (une péritonite appendiculaire avec épanchement réactionnel et un cas de lâchage cicatriciel d'une laparotomie sur occlusion digestive sans épanchement); biologie dans 2 cas (devant deux contextes de doute sur une infection du site opératoire avec absence de syndrome inflammatoire biologique et clinique non en faveur); radiographie thoracique et ASP dans 3 cas (éliminant une perforation digestive d'ulcère gastro duodéal dans 2 cas et la confirmant dans un cas par constatation de croissant clair gazeux sous diaphragmatique).

### EP. ABDOMINAL : impact diagnostique et thérapeutique

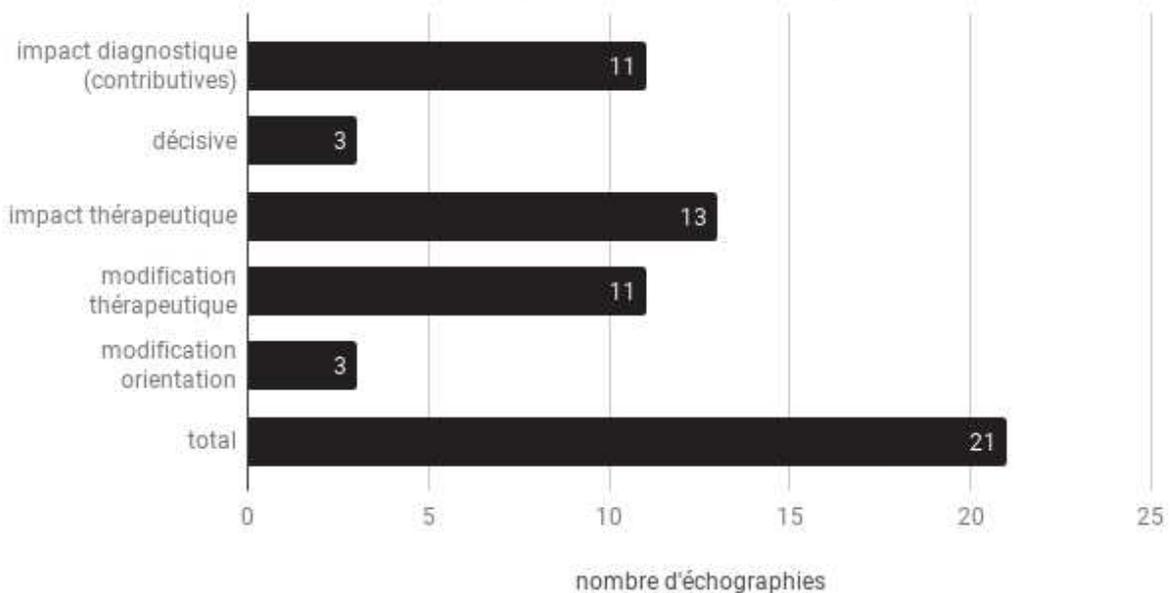


Figure 9: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche d'épanchement abdominal

#### 1.1.6. Épanchement péricardique non traumatique

##### **Dans les 2 groupes : 13 échographies (10 vérifiées / 3 non vérifiées)**

Sur le plan diagnostique, l'échoscopie a été considérée contributive dans 7 cas (53,8%) : décisive dans 2 cas (15,4%) et utile dans 5 cas (38,5%) car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (3 cas soit 23,1%) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (2 cas soit 15,4%).

L'échoscopie a été considérée non contributive dans 6 cas (46,2%).

Sur ces 13 échographies il a été retrouvé **7 (53,8%) épanchements péricardiques** dont 3 (23,1%) isolés et 4 (30,7%) au sein de 5 (38,5%) épanchements multiples, ainsi que 1 épanchement abdominal isolé et 1 pleurésie isolée.

Les 3 (23,1%) épanchements péricardiques isolés correspondaient à 1 décompensation cardiaque globale sur insuffisance cardiaque chronique valvulaire ; 1 péricardite tuberculeuse

au stade pré tamponnade ; et 1 péricardite (*minime : de 3 mm, postérieure*) possiblement virale chez un homme de 20 ans.

Les 5 (38,5%) épanchements multiples comprenaient 4 cas (30,7%) incluant un épanchement péricardique : 1 péricardite tuberculeuse au stade de pré tamponnade, avec une pleurésie droite associée, 3 décompensations cardiaques globales (2 tableaux d'anasarques et 1 de pleurésie bilatérale et péricardite sur sepsis), et 1 cas sans péricardite dans le cadre d'un syndrome néphrotique avec ascite et pleurésie.

L'épanchement abdominal minime au douglas était retrouvé chez une femme de 68 ans aux multiples antécédents de chirurgie pelvienne, venue pour possible pneumopathie. La pleurésie isolée droite était retrouvée dans un contexte de décompensation cardiaque globale.

Sur les 13 échographies, il était également retrouvé **1 cas (7,7%) d'hydronéphrose bilatérale légère (6-8 mm)** sur syndrome néphrotique chez un garçon de 16 ans avec ascite et pleurésie.

Par ailleurs, l'échoscopie a permis la découverte fortuite d'une autre pathologie dans 1 cas (7,7%) : un kyste ovarien droit de 3 cm chez une femme de 68 ans.

Sur le plan thérapeutique, 9 échographies (69,2%) ont modifié la prise en charge thérapeutique des patients. Dans 7 cas (53,8%), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans 6 cas (46,1%), et concernant un geste technique dans 1 cas (7,7%).

L'aide à l'indication de réalisation de gestes techniques concernait l'indication d'une péricardiocentèse à visée thérapeutique pour une péricardite au stade de tamponnade, suspectée tuberculeuse chez un homme de 45 ans venu pour toux grasse et altération de l'état général depuis 2 mois sur terrain VIH (et par ailleurs d'une ponction d'une adénopathie à visée diagnostique dans ce contexte).

Dans 5 cas (29.4%), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec 2 sorties non prévues (11.8%), et 3 transferts à Libreville (17.6%) :

Les 2 sorties non prévues correspondaient dans un cas à une dyspnée d'effort sur une péricardite tuberculeuse stable par rapport aux mesures prises lors de la précédente hospitalisation (6 mm circonférentielle) et dans l'autre cas (diagnostic non vérifié) à une suspicion de bronchite clinique et radiologique, où l'échographie était réalisée devant une notion d'orthopnée dans un contexte de virose ORL.

Concernant les 3 transferts à Libreville, il s'agissait d'un cas pour réalisation d'une ponction biopsie rénale et exploration rénale devant la suspicion d'un syndrome néphrotique chez un garçon de 16 ans présentant un tableau d'anasarque clinico-échographique avec 3 croix de protéines à la BU ; 1 transfert pour échocardiographie et prise en charge spécialisée devant un tableau de décompensation cardiaque globale avec cardiomyopathie hypokinétique dilatée sur probable valvulopathie chez un homme de 35 ans ; et 1 transfert pour les mêmes indications devant une décompensation cardiaque globale chronique chez une femme de 41 ans sur probable valvulopathie.

### **Dans le groupe dont le diagnostic a été vérifié : 10 échographies**

Le temps avant réalisation de l'échographie de référence, avec usage du Vscan et le gain de temps obtenu est indiqué ici sous forme de tableau :

PÉRICARDITE	Médiane	Moyenne	Ecart type
Temps avant Vscan (h)	<b>4,50</b>	10,97	10,83
Temps avec Vscan (h)	<b>0,5</b>	0,98	1,19
Gain de temps (h)	<b>4</b>	9,99	10,08

*Tableau 9: Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de péricardite avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures)*

Le taux de concordance diagnostique était de 100%, les 10 diagnostics étant confirmés. Le moyen de vérification diagnostique était échographique dans 7 cas (70%), et par radiographie thoracique (*avec l'apport de la clinique*) dans 3 cas (30%).

### EP. PÉRICARDIQUE : impact diagnostique et thérapeutique

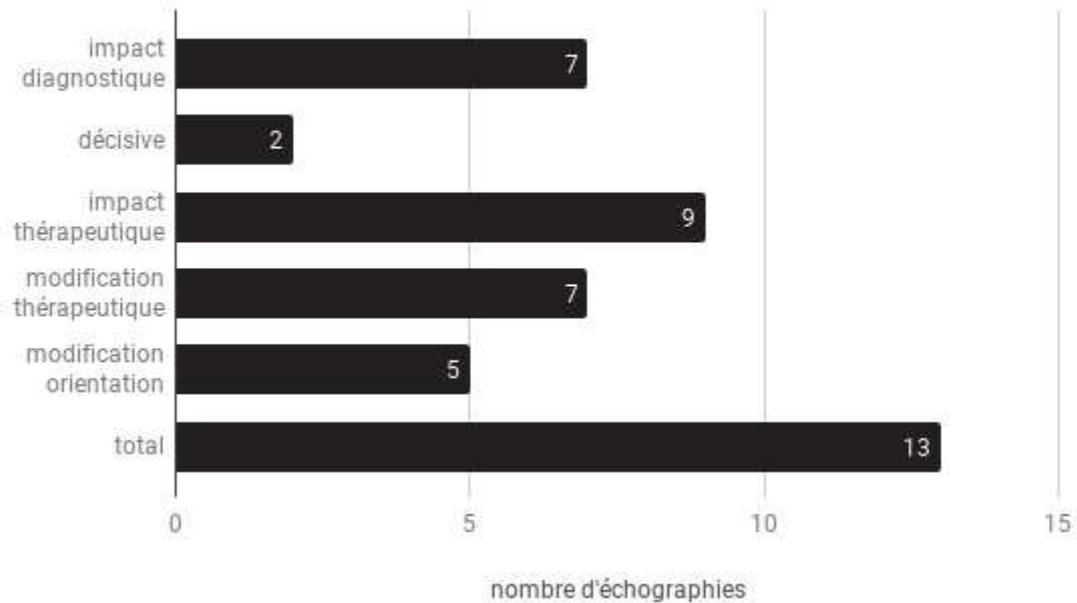


Figure 10 : Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche d'épanchement péricardique

#### 1.1.7. Épanchement pleural non traumatique

##### **Dans les 2 groupes : 14 échographies (10 vérifiées / 4 non vérifiées)**

Sur le plan diagnostique, l'échoscopie a été considérée contributive dans 10 cas (71.4%) : décisive dans 2 cas (14.3%) et utile dans 8 cas (57.1%), car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (4 cas - 28.6%) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (4 cas - 28.6%).

L'échoscopie a été considérée non contributive dans 4 cas (28.6%).

Il n'y a pas eu de découverte fortuite d'une autre pathologie.

Sur ces 14 échographies, il a été retrouvé **8 cas (53,3%) de pleurésies**, dont 7 cas (46,7%) de pleurésie isolée (*2 tableaux d'œdème aigu pulmonaire, 2 pleurésies tuberculeuses*

*confirmées et 3 pleurésies suspectes de tuberculose) et 1 cas (6,7%) de pleurésie au sein d'épanchements multiples (tableau de décompensation cardiaque globale avec pleurésie bilatérale associée à une ascite).*

Sur le plan thérapeutique, 7 échographies (50.0%) ont modifié la prise en charge thérapeutique des patients.

Dans 6 cas (42.8%), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans 6 cas (42.8%), et concernant un geste technique dans 4 cas (28.6% : *4 ponctions pleurales, indiquées et guidées par échographie*).

Dans 3 cas (20%), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec 1 hospitalisation (6,7%, *pour suspicion de pleurésie tuberculeuse devant un tableau dyspnéique*), 1 sortie (6.7%, *devant la stabilité d'une pleurésie tuberculeuse par rapport aux mesures lors de l'hospitalisation, chez un patient revenant pour dyspnée d'effort*), et 1 transfert à Libreville (6,7%, *pour dialyse en urgence devant un œdème aigu pulmonaire anurique avec insuffisance rénale aiguë sévère sur terrain d'insuffisance rénale chronique et début d'encéphalopathie urémique probable, chez un homme de 60 ans*).

### **Dans le groupe dont le diagnostic a été vérifié : 10 échographies**

Le temps avant réalisation de l'échographie de référence, avec usage du Vscan et le gain de temps obtenu est indiqué ici sous forme de tableau :

PLEURÉSIE	Médiane	Moyenne	Ecart type
Temps avant Vscan (h)	<b>2</b>	13.27	13.30
Temps avec Vscan (h)	<b>0,5</b>	0.83	0.45
Gain de temps (h)	<b>1.71</b>	12.44	13.24

*Tableau 10 : Temps au diagnostic (en heures) pour la recherche de pleurésie avant Vscan, avec Vscan et gain de temps calculé (en heures)*

Le taux de concordance diagnostique était de 100%, les 10 diagnostics étant confirmés. Le moyen de vérification diagnostique était échographique dans 4 cas (40.0%), et par radiographie thoracique (*avec l'apport de la clinique*) dans 6 cas (60.0%).

### EP. PLEURAL : impact diagnostique et thérapeutique

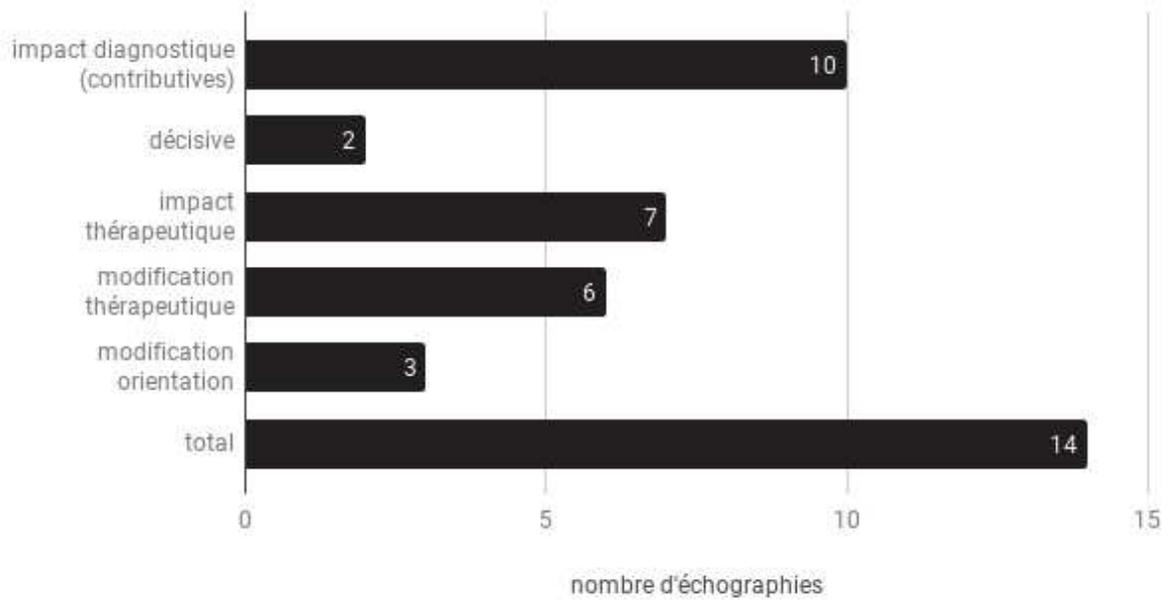


Figure 11: Résultats sur l'impact diagnostique et thérapeutique pour la recherche de pleurésie

### 3. APPORT DE L'ÉCHOSCOPIE À LAMBARÉNÉ : RÉSULTATS SUR L'OBJECTIF PRINCIPAL ET LES OBJECTIFS SECONDAIRES

#### 3.1. Résultats sur l'objectif principal : Impact diagnostique de l'échoscopie

##### **Dans les 2 groupes :**

L'échoscopie a été considérée **contributive** dans 89 cas (64.49% - IC 95% [80.2-97.8]) : **décisive**, car permettant une modification de l'hypothèse diagnostique initiale dans 21 cas (15.22% - IC 95% [16,0-26,0]) et **utile** dans 68 cas (49.28% - IC 95% [57.6-78.4]), car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (43 cas soit 31.16% - IC 95% [34.3-51.7]) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (25 cas soit 18.12% - IC 95% [18.8-31.2]).

L'échoscopie a été considérée **non contributive** dans 49 cas (soit 35.51% - IC 95% [39.5-58.5]).

Les indications des échoscopies ainsi que leur contexte clinique et les diagnostics pré et post échoscopie sont détaillées pour chaque échographie par impact diagnostique et par indication sous forme de tableaux en annexe.<sup>77</sup>

Par ailleurs, l'échoscopie a permis la découverte fortuite d'une autre pathologie dans 5 cas (soit 3.62% - IC 95% [3.9-6.1]) : Il s'agissait de 2 suspicions d'hydronéphroses unilatérales (*une de stade 2 chez une patiente de 36 ans, avec une GIU évolutive avec 2 kystes volumineux algiques de l'ovaire gauche ; et une de 1,2cm chez une femme de 32 ans avec une pelvi péritonite sur avortement à domicile avec débris utérins*), d'une suspicion de kyste ovarien droit (3cm, *chez une femme de 68 ans venue pour une dyspnée*), et de deux suspicions de kystes corticaux rénaux unilatéraux (*un de 1,3x2cm chez une patiente de 27 ans avec une GIU évolutive ; et un de 3x2,5cm chez un patient de 60 ans avec un possible ulcère gastro duodéal compliqué non perforé*).

L'âge était significativement relié aux échographies décisives ( $p < 0,05$ ), surtout pour un âge moyen (entre 32 et 50 ans) dont 32,35% des échographies étaient décisives (11 cas/34).

**Dans le groupe vérifié :**

L'échoscopie a été considérée **contributive** dans 75 cas (soit 63.02% - IC 95% [65,4-84,6]) : **décisive** dans 21 cas (soit 17.65% - IC 95% [15,4-26,6]) et **utile** dans 54 cas (soit 45.37% - IC 95% [44,1-63,9]), car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (39 cas soit 32.77% - IC 95% [30,8-47,2]) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (15 cas soit 12.61% - IC 95% [10,9-19,1]).

L'échoscopie a été considérée non contributive dans 44 cas (soit 36.97% - IC 95% [35,1-52,9]).

Par ailleurs, l'échoscopie a permis la découverte fortuite d'une autre pathologie dans 5 cas (soit 4.20% - IC 95% [3,4-6,6]).

**Dans le groupe non vérifié :**

L'échoscopie a été considérée **contributive** dans 14 cas (soit 73.68% - IC 95% [6,6-21,4]) : **décisive** dans 0 cas (soit 0%) et **utile** dans 14 cas (soit 73.68% - IC 95% [6,6-21,4]), car permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (4 cas soit 21.05% - IC 95% [-2,1-10,1]) et d'éliminer un diagnostic sans en confirmer un (10 cas soit 52.63% - IC 95% [0,8-19,2]).

L'échoscopie a été considérée non contributive dans 5 cas (soit 26,32% - IC 95% [-2,3-12,3]).

L'échoscopie n'a pas permis la découverte fortuite d'une autre pathologie.

Ces données sont indiquées dans la figure suivante :

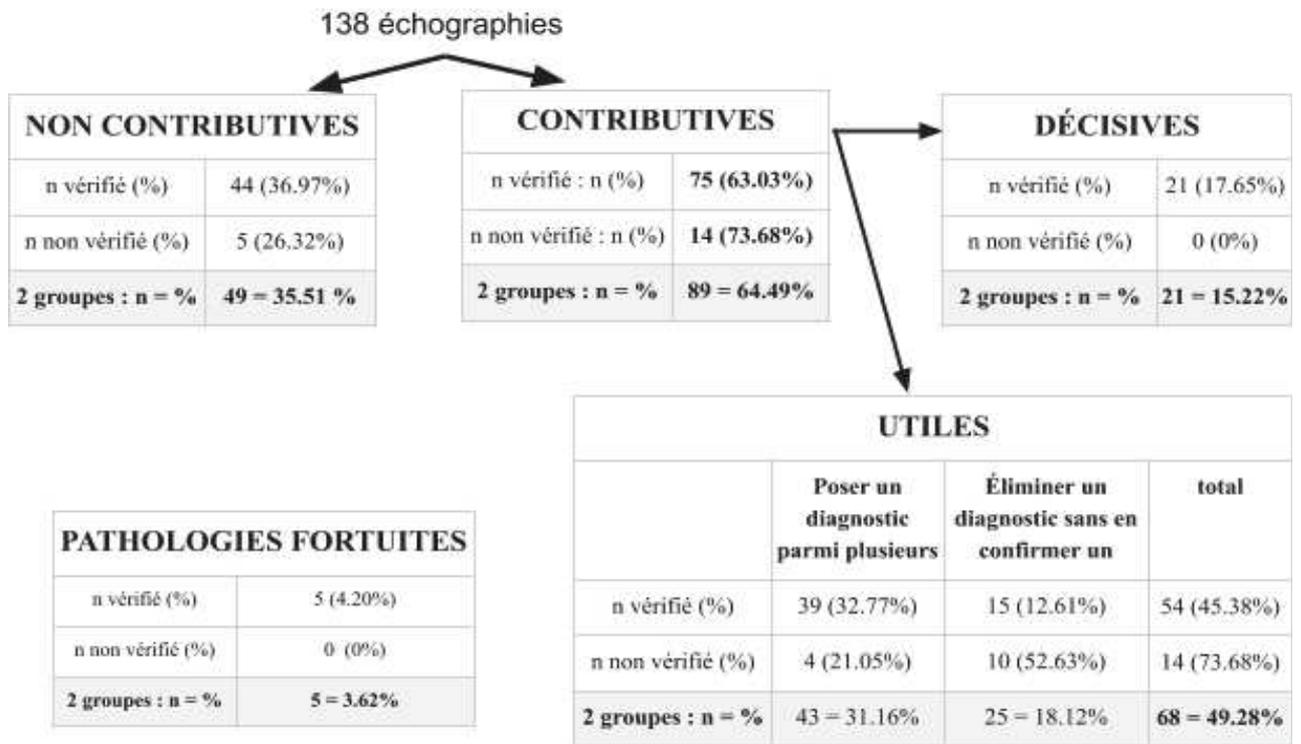


Figure 12: Résultats sur l'impact diagnostique en nombre et proportion pour les 2 groupes et par groupe vérifié/ non vérifié

En détaillant la proportion d'échographies ayant un impact diagnostique (échographies considérées contributives, incluant les décisives et les utiles) selon les indications, nous obtenons le graphique suivant :

### Echographies contributives par indication

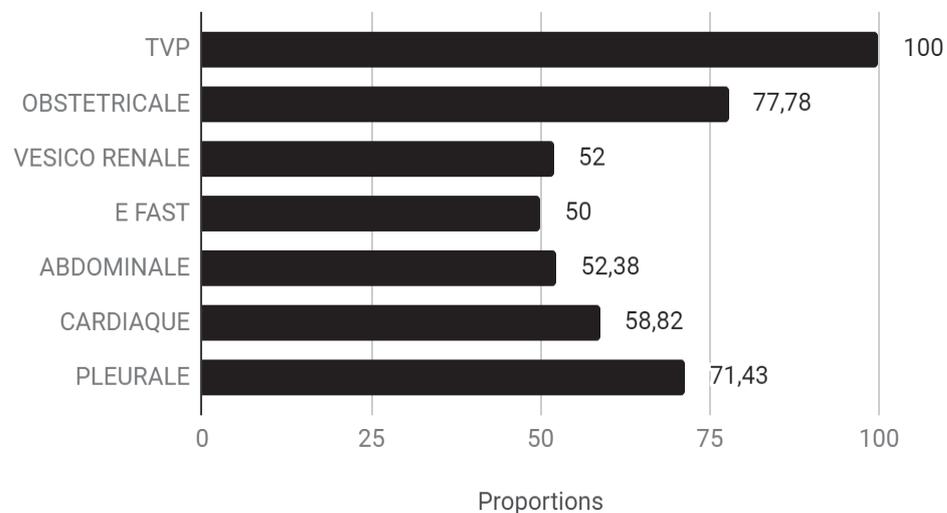


Figure 13 : Proportion d'impact diagnostique (échographies contributives) pour les 2 groupes

Concernant les données diagnostiques des échographies, elles étaient pathologiques dans 59,42% des cas (82 cas).

Suite à l'exploration systématique de tous les appareils quelle que soit l'indication initiale, des épanchements étaient retrouvés pour 6 cas des échographies portant sur l'appareil urinaire dans 6 cas (24%) : 1 pleurésie bilatérale isolée (4%, dans le cadre d'une néphropathie organique bilatérale) et 5 (20%) épanchements abdominaux isolés (1 ascite, 1 suspicion de néoplasie utérine, 1 suspicion de néoplasie prostatique, 1 colique néphrétique avec épanchement minime, 1 épanchement probablement réactionnel post opératoire d'une chirurgie de hernie inguinale (échographie réalisée pour échec de sondage urinaire sur obstacle prostatique)).

Sur la totalité des 138 échographies (2 groupes), il était ainsi retrouvé : 11 (7,97%) épanchements multiples, 22 (15,94%) épanchements péritonéaux isolés, 3 (2,17%) épanchements péricardiques (dont 1 tamponnade), 10 pleurésies (7,25%) et 0 pneumothorax.

### 3.2. Résultats sur les objectifs secondaires

#### 3.2.1. Impact thérapeutique de l'échoscopie

##### 3.2.1.1. Critères qualitatifs : modifications du traitement ou de l'orientation

#### **Dans les 2 groupes :**

Au total, 81 échographies sur les 138 (58.70% - IC 95% [71.0-91.0]) entraînaient une modification de la prise en charge thérapeutique.

Dans 63 cas (45.65% - IC 95% [52.7-73.3]), le traitement prévu a été modifiée, avec une modification du traitement médicamenteux dans 55 cas (39.86% - IC 95% [45.8-64.2]), et une aide à la décision de réalisation de gestes techniques (indication ou annulation) dans 32 cas (23.19% - IC 95% [25.3-38.7]).

Ces 32 aides à la décision de réalisation d'un geste (soit indication soit annulation) correspondaient à 22 contextes chirurgicaux, 7 ponctions et 1 sondage urinaire :

- 22 contextes chirurgicaux :
  - 10 curetages utérins (*dont 9 pour complications sur une rétention utérine de débris post abortum à domicile et 1 pour oeuf clair*).
  - 1 indication de laparotomie pour une GEU.
  - 1 indication d'ablation chirurgicale de fibromes symptomatiques.
  - 5 discussions chirurgicales de suspicions d'appendicite (dont une chez une femme enceinte, et 2 cas compliqués de péritonite avec épanchements)
  - 2 indications de laparotomie pour péritonite (1 tertiaire post opératoire et 1 secondaire sur perforation d'un ulcère gastro duodéal).
  - 1 indication de résection d'une possible néoplasie utérine compliquée de RAU mécanique.
  - 2 annulations chirurgicales (*1 surveillance simple d'un hématome rétropéritonéal post laparotomie, 1 annulation de reprise de laparotomie devant l'absence de signes de péritonite - contexte de césarienne*).
- 7 Ponctions :
  - 2 ponctions d'ascite (*sur anasarques par décompensation oedémato ascitique cirrhotique dans un cas et décompensation cardiaque dans l'autre*)
  - 4 ponctions pleurales (*pour suspicion de pleurésies tuberculeuses*)
  - 1 pose de drain thoracique (*et discussion thoracotomie, sur un hémithorax gauche cailloté post traumatisme balistique*)
  - 1 discussion de péricardiocentèse (*sur péricardite, suspectée tuberculeuse*)
- Autre : 1 sondage urinaire double courant (*pour RAU sur vessie traumatique*)

Les échographies constituant une aide pour la décision de réalisation de gestes techniques étaient également liées une modification dans le traitement médicamenteux envisagé dans 78,13% des cas ( $p < 0,0001$ ).

Dans 35 cas (25.36% - IC 95% [27.5-42.5]), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec 6 hospitalisations non prévues (4.35% - IC 95% [4.5-7.5]), 17 sorties non prévues (12.32% - IC 95% [12.7-21.3]) et 12 transferts (8.70% - IC 95% [8.9-15.1]) dont 10 réalisés vers Libreville (indications du protocole E-FAST, épanchements, et échographie vésico rénale) et 2 de l'hôpital Schweitzer à l'hôpital Rawiri (indications obstétricales).

L'âge était significativement relié à l'impact thérapeutique ( $p < 0,01$ ), surtout pour la tranche d'âge de 32 à 50 ans dont 82,35% des échographies avaient un impact thérapeutique (28 cas/34).

En distinguant l'impact thérapeutique selon les indications pour les 2 groupes, nous obtenons le graphique suivant :

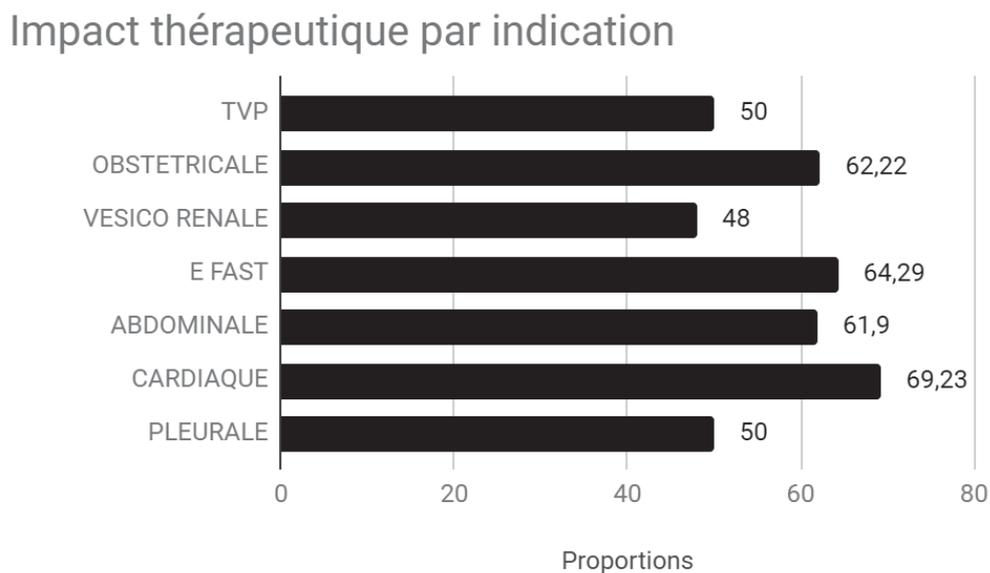


Figure 14 : Proportion d'impact thérapeutique (modifications de traitement et d'orientation) par indication pour les 2 groupes

**Dans le groupe vérifié :**

Au total, 74 échographies sur les 119 (62.18% - IC 95% [65,4-82,6]) entraînaient une modification de la prise en charge thérapeutique.

Dans 58 cas (48.74% - IC 95% [48,4-67,6]), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans 50 cas (42.02% - IC 95% [41,2-58,8]) et concernant un geste technique dans 31 cas (26.05% - IC 95% [23,3-38,7]).

Dans 31 cas (26.05% - IC 95% [23,1-38,9]), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec 5 hospitalisations non prévues (4.20% - IC 95% [3,3-6,7]), 15 sorties non prévues (12.61% - IC 95% [10,3-19,7]), et 11 transferts à Libreville ou dans un autre hôpital (9.24% - IC 95% [7,7-14,3]).

**Dans le groupe non vérifié :**

Au total, 7 échographies sur les 19 (36.84% - IC 95% [-2,1-16,1]) entraînaient une modification de la prise en charge thérapeutique.

Dans 5 cas (26.32% - IC 95% [-2,2-12,2]), le traitement prévu a été modifié : médicamenteux dans les 5 cas (26.32% - IC 95% [-2,0-12,0]), et concernant un geste technique dans 1 cas (5.26% - IC 95% [-0,9-2,9]).

Dans 4 cas (21.05% - IC 95% [-2,3-10,3]), l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec 1 hospitalisation (5.26% - IC 95% [-1,1-3,1]), 2 sorties non prévues (10,53% - IC 95% [-1,6-5,6]) et 1 transferts à Libreville ou dans un autre hôpital (5.26% - IC 95% [-0,9-2,9]).

Ces données sont résumées dans la figure suivante :

<b>IMPACT THERAPEUTIQUE</b>		<b>MODIFICATION THERAPEUTIQUE</b>			
n vérifié (% de 119)	<b>74 (62.18%)</b>		<b>aide à la décision de réalisation d'un geste</b>	<b>modification du traitement</b>	<b>total</b>
n non vérifié (% de 19)	<b>7 (36.84%)</b>	n vérifié (%)	31 (26.05%)	50 (42.02%)	<b>58 (48.74%)</b>
<b>2 groupes : n = % de 138</b>	<b>81 = 58.70%</b>	n non vérifié (%)	1 (5.26%)	5 (26.32%)	<b>5 (26.32%)</b>
		<b>2 groupes : n = %</b>	<b>32 = 23.19%</b>	<b>55 = 39.86%</b>	<b>63 = 45.65%</b>

<b>MODIFICATION DE L'ORIENTATION</b>				
	<b>Hospitalisation non prévue</b>	<b>sorties non prévues</b>	<b>transferts</b>	<b>total</b>
n vérifié (%)	5 (4.20%)	15 (12.61%)	11 (9.24%)	<b>31 (26.05%)</b>
n non vérifié (%)	1 (5.26%)	2 (10.53%)	1 (5.26%)	<b>4 (21.05%)</b>
<b>2 groupes : n = %</b>	<b>6 = 4.35%</b>	<b>17 = 12.32%</b>	<b>12 = 8.70%</b>	<b>35 = 25.36%</b>

Figure 15 : Résultats sur l'impact thérapeutique en nombre et proportion pour les 2 groupes et par groupe vérifié/non vérifié

### 3.2.1.2. Critère quantitatif : modifications du délai de prise en charge

Les données des temps de prise en charge avant l'usage du Vscan, avec le Vscan et le gain de temps calculé (groupe vérifié uniquement) sont résumées dans le tableau suivant :

<b>échographies vérifiées</b>	<b>Temps de prise en charge avant le VSCAN (h)</b>	<b>Temps de prise en charge avec le VSCAN (h)</b>	<b>Gain de temps</b>
total :	1572,83	78,87	1493,97
max	71,67	8,00	71,25
min	0,17	0,08	-0,67
<b>médiane :</b>	<b>6,00</b>	<b>0,33</b>	<b>5,75</b>
moyenne :	13,22	0,66	12,55
Ecart type	13,27	1,30	12,94
Intervalle de confiance 95%	± 2,38	± 0,23	± 2,33

Tableau 11 : Temps en heures global, pour le groupe vérifié, pour la prise en charge avant/avec Vscan et gain de temps estimé

En distinguant le gain de temps obtenu pour chaque indication (en se basant sur la médiane, en heures), on retrouve une prédominance des échographies à la recherche de TVP et des échographies vésico rénales, comme l'indique le graphique suivant :

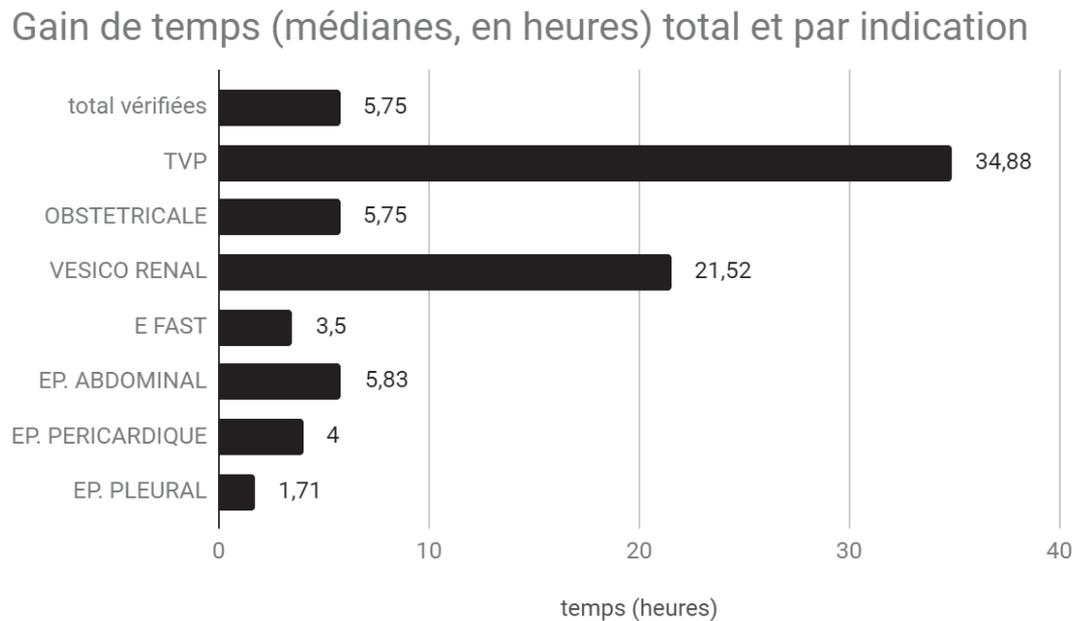


Figure 16: Gain de temps (médianes en heures) par indication pour le groupe vérifié

Ce gain de temps est corrélé aux modifications sur la prise en charge thérapeutique en analyse bivariée. En effet, **les échographies permettant un gain de temps important auraient également l'impact thérapeutique le plus important**, avec 82,86% ( $p < 0,05$ ) d'impact thérapeutique dans le groupe permettant un gain de temps médian compris entre 5,45 heures et 21,41 heures (35 personnes - 25,36% du sous-groupe). L'impact thérapeutique dans ce sous-groupe était une modification du traitement envisagé (71,43%,  $p < 0,001$ ) notamment médicamenteux (60%,  $p < 0,05$ ).

L'analyse bivariée rapporte une **prédominance de l'échographie comme moyen de confirmation pour des gains de temps élevés supérieurs à 2,67 heures** ( $> 70\%$  cas,  $p < 0,0001$ ), les gains de temps courts étant majoritairement confirmés par d'autres moyens.

### 3.2.2. Évaluation du taux de concordance diagnostique

#### 3.2.2.1. Taux de concordance diagnostique global

L'évaluation de la modification du délai de prise en charge a uniquement été réalisée pour le groupe dont le diagnostic final a pu être vérifié.

Sur les 119 échoscopies vérifiées, **le taux de concordance diagnostique global était de 98,32%** avec 117 diagnostics confirmés (IC 95% [116.3-117.7]), et 2 infirmés (1,68% - IC 95% [1,3-2,7]).

Sur ces 117 diagnostics confirmés, 69 correspondaient à de vrais positifs et 48 à de vrais négatifs ; et les 2 diagnostics infirmés correspondent à 1 faux négatif (*suspicion de salpingite infirmée avec découverte de néoplasie utérine*) et 1 faux positif (*suspicion de GEU infirmée*). Ceci conduit à une **sensibilité et spécificité globales de respectivement 98,57% et 97,96%** (valeur prédictive positive de 98,57%, et négative de 97,96%).

**Pour les 117 diagnostics échoscopiques confirmés, le moyen de vérification diagnostique était échographique dans 86 cas (73,50% - IC 95% [80,6-95,4] -  $p < 0,0001$ ), et non échographique dans 31 cas (26,49% - IC 95% [30,3-31,7]).**

Dans les 2 cas (1,68%) où le diagnostic échoscopique a été infirmé, l'échographie a été le moyen d'infirmer le diagnostic dans les 2 cas (100%,  $p < 0,0001$ ).

La répartition des moyens de vérification diagnostique est donnée dans le diagramme suivant :

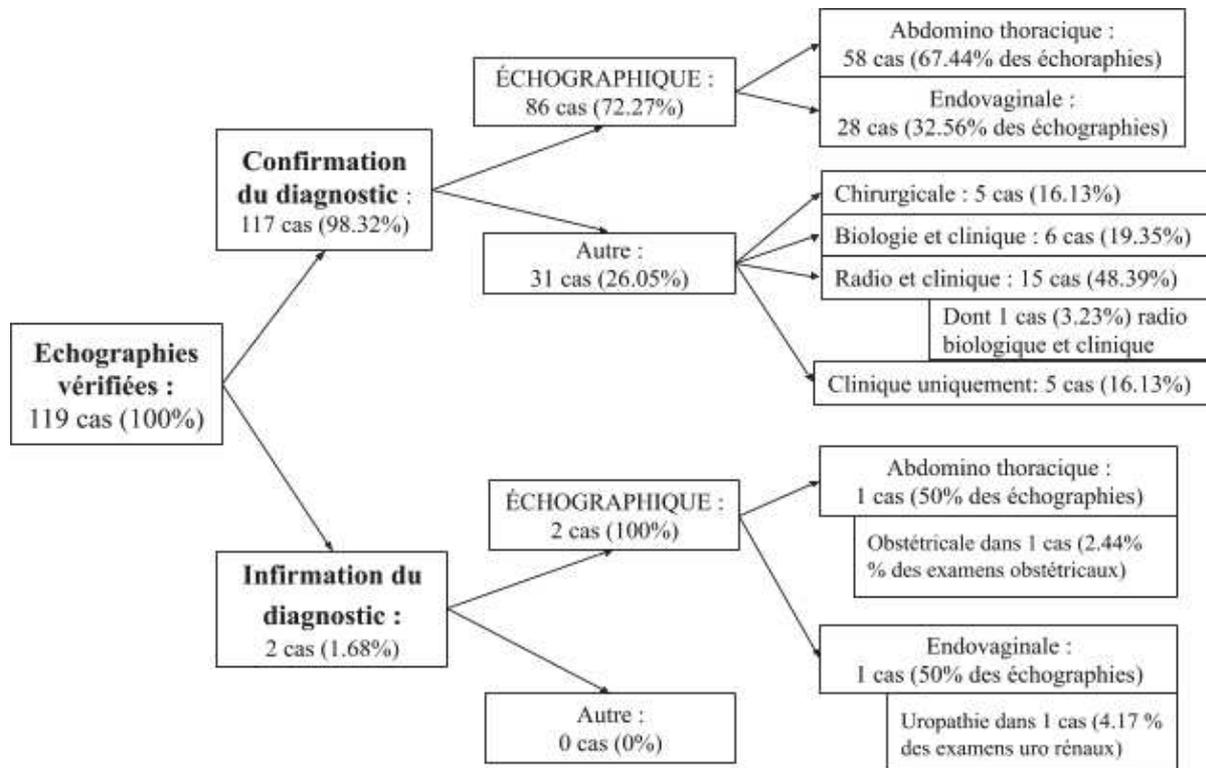


Figure 17: Répartition des diagnostics échoscopiques confirmés et infirmés pour le groupe vérifié et des moyens de vérification diagnostique utilisés

Nous avons également évalué la concordance diagnostique des suspicions diagnostiques cliniques (diagnostics pré échoscopie comparés au diagnostic final après vérification par examen de référence). Lorsqu'un diagnostic unique était suspecté, il était confirmé (taux de concordance) dans 31,93% (38 cas) et infirmé dans 19,23% (23 cas). **Dans 58 cas (48,74%), le diagnostic clinique pré échoscopie était formulé par plusieurs hypothèses dont une s'est révélée être exacte.**

### 3.2.2.2. Taux de concordance diagnostique spécifique par indication

Dans les 2 cas (1,68%) où le diagnostic échoscopique a été infirmé, l'échographie de référence a été le moyen d'infirmer le diagnostic (100%,  $p < 0,0001$ ) :

Elle était abdomino thoracique dans 1 cas (50%) concernant l'exploration de l'appareil uro rénal (*4.17% des examens uro rénaux- échographie n°20/138*) sur une suspicion de pyélonéphrite aiguë droite révélant une masse latéro utérine suspecte de néoplasie.

Et elle était endovaginale dans 1 cas (50%) concernant l'exploration obstétricale (*2.44% des examens obstétricaux - échographie n°33/138*) sur une suspicion de GEU se révélant être un état de choc hémorragique post abortum à domicile par rétention utérine de débris.

Ceci conduit à un **taux de concordance de 95.83% pour les examens vésico rénaux et 97.56% pour les examens obstétricaux, 100% pour les autres indications.**

### 3.3.Résultat de l'analyse statistique bivariée concernant le croisement des variables diagnostiques et thérapeutiques

Les échographies non contributives ne permettaient pas de modification significative du traitement envisagé (uniquement 25,40% des cas,  $p < 0,05$ ) notamment médicamenteux (26,53% des cas,  $p < 0,05$ ).

**Les échographies contributives dans leur ensemble étaient reliées de manière statistiquement significative à des modifications du traitement envisagé (52,81% des cas,  $p < 0,05$ ) notamment médicamenteux (47,19% des cas,  $p < 0,05$ ).**

**Les échographies décisives sur le plan diagnostique permettaient également l'impact thérapeutique le plus important (90,48% des cas,  $p < 0,01$ ) en modifiant le traitement envisagé (76,19% des cas,  $p < 0,01$ ) notamment médicamenteux (61,90% des cas,  $p < 0,05$ ).**

Les échographies utiles dans leur ensemble n'étaient pas liées de manière statistiquement significative à des modifications du traitement envisagé (45,59% des cas,  $p$  non significatif), alors qu'une association significative était relevée si elles étaient prises de manière séparée :

Celles permettant l'élimination d'un diagnostic sans en confirmer un n'induisaient pas de réel impact thérapeutique (uniquement 28% des cas,  $p < 0,001$ ) avec peu de modification de traitement (uniquement 24% des cas,  $p < 0,05$ ), aucune aide à la décision de réalisation d'un geste technique (0%,  $p < 0,01$ ), ainsi que presque aucune modification de l'orientation du patient (uniquement 8% des cas,  $p < 0,05$ ) notamment aucune sortie non prévue (0% des cas,  $p < 0,05$ ).

Celles permettant de sélectionner un diagnostic parmi plusieurs avaient par contre un impact thérapeutique important (67,44% des cas,  $p$  non significatif), en modifiant le traitement envisagé (58,14% des cas,  $p < 0,05$ ) notamment médicamenteux (53,49% des cas,  $p < 0,05$ ) ainsi que l'orientation des patients (37,21% des cas,  $p < 0,05$ ) notamment en permettant des sorties non prévues (25,58% des cas,  $p < 0,01$ ).

Ces données sont représentées sous forme de tableau :

Impact diagnostique/ thérapeutique	NON CONTRIBU TIVE:	CONTRIBUTIVES :				
		CONTRIBU TIVES :	Décisives	utiles	- Poser un diagnostic parmi plusieurs	- éliminer un diagnostic sans en confirmer un
<b>IMPACT THERAPEUTIQUE:</b>	53.06% $p >$	61.80% $p >$	90,48% $p < 0,01$	52.94% $p >$	67,44% $p >$	28,00% $p < 0,001$
<b>modification du traitement</b>	25,40% $p < 0,05$	52,81% $p < 0,05$	76,19% $p < 0,01$	45,59% $p >$	58,14% $p < 0,05$	24,00% $p < 0,05$
- traitement médicamenteux	26,53% $p < 0,05$	47,19% $p < 0,05$	61,90% $p < 0,05$	42.65% $p >$	53,49% $p < 0,05$	24.00% $p >$
- geste technique	24.49% $p >$	22.47% $p >$	38,10% $p >$	17.65% $p >$	27.91% $p >$	0% $p < 0,01$
<b>modification de l'orientation</b>	22.45% $p >$	26.97% $p >$	28.57% $p >$	26.47% $p >$	37,21% $p < 0,05$	8.00% $p < 0,05$
- hospitalisation	4.08% $p >$	4.49% - $p >$	9.52% $p >$	2.94% $p >$	2.33% $p >$	4.00% $p >$
- sortie	8.16% $p >$	14.61% $p >$	9.52% $p >$	16.18% $p >$	25,58% $p < 0,01$	0% $p < 0,05$
- transfert	10.20% $p >$	7.87% $p >$	9.52% $p >$	7.35% $p >$	9.30% $p >$	4.00% $p >$

Tableau 12 : Synthèse du croisement des variables concernant à la fois l'impact diagnostique et l'impact thérapeutique avec les proportions et les valeurs de  $p$

- " $p >$ " signifie  $p_{\text{Chi}2} > 0,05$  : résultat non significatif.
- La lecture du tableau se fait comme suit : "Parmi les échographies non contributives, 53.06% ont eu un impact thérapeutique"

Par ailleurs, le moyen de confirmation du diagnostic par l'échographie réalisée par le sénior aurait un impact thérapeutique fort (65,91% des cas,  $p < 0,05$ ), principalement sur la modification du traitement envisagé (46,59%,  $p < 0,01$ ), que ce soit pour le traitement médicamenteux (54,55%,  $p < 0,05$ ) ou l'aide à la décision de réalisation de gestes techniques (84,38%,  $p < 0,01$ ).

## DISCUSSION

### 1. LIMITES ET FORCES DE L'ÉTUDE

#### 1.1.Limites

Du fait de la courte durée d'investigation, l'échantillon sélectionné était de petite taille, induisant un biais d'échantillonnage ; les échographies ainsi réalisées ne sauraient être représentatives de l'ensemble des motifs de consultation aux urgences qui auraient idéalement nécessité la réalisation d'une échographie à Lambaréné. Ceci affecte la validité externe de l'étude. L'absence d'études et de statistiques à l'échelle locale et nationale au Gabon dans le champ de recherche concerné restreint également la validité externe des résultats. Les résultats retrouvés dans la littérature internationale sont cependant concordants avec ceux de notre étude.

Il s'y ajoute un biais de sélection du fait de la réalisation de l'étude en saison des pluies, période d'affluence statistique dans les urgences et services des deux hôpitaux.

Ce biais de sélection étant renforcé du fait de la réalisation d'échographies uniquement lors de la présence physique de l'investigateur, partageant son temps entre les deux hôpitaux chaque jour et sans astreinte nocturne. Malgré l'information apportée aux urgentistes et leur collaboration à l'étude en faisant patienter les patients dont le motif de consultation correspondait aux critères d'inclusion de l'étude, certains patients ont pu sortir sans avoir eu la possibilité de réalisation d'une échographie. Ce faisant, les échographies réalisées pourraient avoir sélectionné des patients plus sévères, nécessitant des explorations complémentaires ou une surveillance plus prolongée.

Un autre biais de sélection est la présence de 2 cabinets d'échographie privés à Lambaréné, où les 2 échographistes des hôpitaux réalisaient également des échographies pour leur propre compte, pouvant ainsi shunter le passage aux urgences de certains patients.

L'intérêt progressif des urgentistes pour l'échoscopie au cours de l'étude (*du fait de l'accessibilité inhabituelle de l'échographie et de leur volonté à se former en observant la réalisation de l'échoscopie*) induisait une sur-sollicitation à l'échographie nécessitant une analyse précise de chaque réalisation d'échographie. Ceci peut affecter la représentativité des échographies réalisées et l'interprétation des résultats, en constituant un biais de recrutement, ou de volontariat. A l'opposé, certains médecins urgentistes non convaincus de l'intérêt de l'étude auraient pu occulter certains dossiers de patients consultant aux urgences.

Concernant les échographies obstétricales, un autre biais de recrutement est à considérer : il n'a pas été possible d'attendre systématiquement le résultat du dosage sanguin des BhCG avant la réalisation de l'échoscopie devant les délais importants (en moyenne 4-5 heures d'attente), ce qui conduit à l'inclusion discutable de certaines patientes avec douleurs abdominales et possible grossesse ensuite réfutée devant des BhCG négatifs. La réalisation d'échographies sans BhCG préalables concerne ainsi 21 patientes sur les 45 incluses (46.7%).

Il existe de manière certaine un biais d'interprétation, secondaire à la technique de réalisation des échographies et à l'interprétation des images obtenues par un unique investigateur - opérateur. Ce biais est également évolutif au cours de l'étude du fait de la courbe d'apprentissage de l'investigateur unique, induisant une amélioration certaine de sa compétence durant l'étude malgré sa formation initiale, que ce soit pour l'obtention des images échographiques ou leur interprétation.

Un biais d'interprétation peut naître des hypothèses diagnostiques formulées avant réalisation de l'échographie et par la façon dont le cas a été présenté initialement (par les urgentistes demandant l'échographie, l'infirmier ayant vu le patient, le traducteur).

Une autre composante du biais d'interprétation se situe dans la différence de formation médicale entre l'investigateur et les médecins urgentistes, induisant une approche diagnostique et thérapeutique différente.

Par ailleurs, l'importante variabilité de la notification des données médicales (cliniques et paracliniques) dans les dossiers médicaux par les praticiens au sein des deux hôpitaux (*par exemple sur le nombre de laparotomies exploratrices ou blanches qui auraient pu être évitées par l'échoscopie aux urgences*), n'a pas permis d'évaluer pleinement l'impact diagnostique et thérapeutique de l'échoscopie, réalisant un biais de suivi.

Sur le plan matériel, l'appareil d'échographie utilisé - le Vscan (*dans sa version avec une sonde sectorielle unique*) - bien que présentant des caractéristiques adaptées aux besoins du terrain et à la pratique de l'échoscopie, possède également des limites matérielles :

La sonde unique sectorielle est performante pour les multiples utilisations en échographie de débrouillage du fait de sa fréquence de 1,7 à 3,8 MHz, mais est parfois limitée dans les explorations superficielles (recherche d'une thrombose veineuse profonde) où une sonde haute fréquence est plus performante, et ne permet pas d'exploration endovaginale. Ce dernier point n'étant pas une limitation importante au regard de la littérature qui retrouve une utilisation majoritaire de l'échographie transabdominale versus endovaginale dans l'exploration obstétricale quand les deux sont possibles.<sup>78</sup>

Par ailleurs, le champ d'exploration de cette sonde sectorielle rend l'exploration échographique parfois limitée, bien que la multiplication des fenêtres acoustiques soit une solution acceptable.<sup>79</sup>

Certaines caractéristiques sont également limitantes<sup>80</sup>, notamment la petite taille de l'écran et l'absence de mode TM (notamment pour la recherche de pneumothorax).

Toutes ces limitations décrites sont cependant à replacer dans le contexte de l'échoscopie de niveau 1 avec des indications d'urgence, qui sont accessibles à l'exploration par le Vscan avec des performances restant excellentes.

## 1.2.Forces

Notre étude trouve son originalité en interrogeant la pertinence de l'échoscopie du point de vue du personnel médical concerné dans ces zones déficitaires (médecins généralistes après une formation courte), ce qui est peu documenté. A l'échelle nationale et locale, il s'agit la première étude sur l'impact de l'échoscopie au Gabon.

Le caractère bicentrique de cette étude couvrant les 2 hôpitaux de la ville est un point fort concernant la représentativité de l'échantillon de population recueilli par rapport à la population source. En effet, il existe de nettes différences inter hospitalières : sur le plan gynécologique notamment, de par l'absence de gynécologue à l'Hôpital Albert Schweitzer, et également sur le plan social avec une prise en charge des patients quelle que soit leur possibilité de paiement à l'Hôpital Schweitzer contre une politique de paiement à l'entrée à l'Hôpital Rawiri. Ceci aurait induit un biais de sélection.

La nécessaire dépendance aux urgentistes locaux pour poser l'indication de l'échoscopie et le fait d'avoir systématiquement discuté avec eux (indications, bénéfices attendus, résultats et conduite à tenir), leur a permis de constater concrètement l'impact de l'échoscopie dans leur prise en charge afin de discuter d'un changement de pratique par la suite.

Les indications échoscopiques sélectionnées étant validées en médecine de premier recours (avec une excellente performance diagnostique après formation courte), l'évaluation de leur impact en zone sous dotée a pu s'effectuer en minimisant les biais de réalisation et d'interprétation.

La présence d'un unique investigateur, bien que limitante pour la validité externe de l'étude, représente l'avantage d'estimer le possible biais d'apprentissage au cours de l'étude, et de réduire la variabilité de réalisation des échographies.

## 2. DISCUSSION DES PRINCIPAUX RESULTATS

### 2.1. Caractéristiques de la population étudiée et répartition des indications

L'échantillon étudié retrouvait une prédominance de femmes (52.9%) et un âge jeune (médiane de 32 ans), lié aux indications choisies et leurs proportions respectives avec une part prépondérante d'échographies obstétricales (32.6%).

Cette prédominance obstétricale correspond aux données de la littérature en Afrique : que ce soit au Ghana<sup>81</sup>, au Libéria<sup>82</sup>, au Botswana<sup>83</sup> ou au Rwanda<sup>78</sup>, l'échographie obstétricale était la plus fréquente des indications échographiques avec une même proportion d'environ 30%. Cette proportion est attribuée au fort taux de natalité dans la plupart des pays en voie de développement et également à l'appropriation culturelle de l'échographie pour la grossesse<sup>84</sup>, que nous développerons plus après.

### 2.2. Discussion des résultats par indication

#### 2.2.1. TVP

Le diagnostic de TVP étant systématiquement évoqué lors de douleurs brutales des membres inférieurs, de nombreux diagnostics différentiels étaient possibles (*notamment infectieux, musculo squelettiques ou néoplasiques dans notre étude*). L'échoscopie n'a ainsi pas été considérée décisive dans cette indication mais c'est néanmoins l'indication la plus contributive de toutes (utile dans 100% des cas).

Le gain de temps obtenu était le plus important de l'étude (médiane par patient de 34.88 heures) indiquant que les recherches de TVP étaient réalisées hors cadre de l'urgence, induisant un retard au diagnostic important. Elles étaient en effet localement perçues comme peu fréquentes en pratique courante et peu recherchées.

Cependant, les maladies thrombo emboliques restent la 3<sup>e</sup> cause de pathologie cardio vasculaire dans le monde (après l'infarctus myocardique et l'accident vasculaire cérébral) et les données de la littérature orienteraient vers une prévalence plus importante en Afrique, en lien à la fois avec une part génétique (fréquence de taux plus élevés de facteur VIII chez les sujets Afro américains comparativement aux sujets caucasiens-américains<sup>85</sup>) et à un faible taux de prophylaxie anti thrombotique chez les sujets à risque.

En effet, une méta analyse de 21 études sur les thromboses veineuses profondes en Afrique<sup>86</sup> retrouvait une prévalence de 2,4 - 9,6% en contexte post chirurgical, 1,4-8% chez des patients en soins intensifs et une incidence de 380 - 448/ 100 000 naissances chez les femmes enceintes ou en post partum.

Cette analyse retrouvait également une couverture prophylactique insuffisante chez les patients à risque, d'autant plus pour les pathologies médicales (37.5–96.5% pour les pathologies chirurgicales et 34.2–73.3% pour les pathologies médicales à risque). Ce dernier point est à relever du fait de l'association plus élevée des TVP chez les patients atteints de tuberculose (61.5%). Dans notre étude cependant, les cas de TVP suspectés ne concernaient pas des patients atteints ou suspects de tuberculose.

La prise en compte de ces pathologies est d'autant plus importante que la mortalité liée aux embolies pulmonaires est très élevée en Afrique (40% - 69.5%, contre 6-12% aux USA).

### 2.2.2. *Echographies obstétricales*

Cette indication présentant la plus grande prévalence était également évaluée comme très contributive sur le plan diagnostique (60%), avec notamment le taux le plus important d'échographies décisives (17,8%) de l'étude, objectivant la difficulté diagnostique de l'approche uniquement clinique dans ces pathologies.

La forte prévalence des avortements à domicile - *24,4% en incluant le cas de GEU infirmée* - est remarquable. Le motif de consultation était lié aux complications qui leur faisaient suite du fait de leur caractère fréquemment incomplet avec la persistance de débris intra utérins (état de choc hémorragique, endométrite, péritonite, douleurs...).

La sévérité des complications post abortum retrouvées est liée au statut illégal de l'avortement induisant un fréquent retard à la prise en charge thérapeutique et une réalisation dans des conditions sanitaires à risque.

Le retard à la prise en charge est également rapporté à l'échelle Gabonaise : une étude sur Libreville concernant les causes de décès maternel obstétrical retrouvait un retard supplémentaire (médiane de 22,5h) pour les complications post abortum comparé aux complications du post partum (hémorragie ou éclampsie).<sup>87</sup>

Les conditions à risque sont principalement retrouvées dans le continent Africain (*75,6% d'avortements en conditions à risque contre 45,1% dans le monde entier*) et particulièrement en Afrique centrale (88,2%) notamment au Gabon (*avec des moyens locaux, notamment mécaniques avec des aiguilles à tricoter ou des tiges, médicamenteux, ou encore par introduction de plantes ou de toxiques en intra vaginal ou utérin*).<sup>88</sup> La mortalité maternelle liée à ces conditions sanitaires défavorables est importante (9,6% de décès maternels y sont liés en Afrique SubSaharienne, contre 7,9% dans le monde<sup>89</sup>).

Également, d'autres facteurs y semblent liés, notamment la non planification des grossesses, la difficulté de poursuivre la grossesse et d'éduquer les enfants par manque de moyens financiers et de soutien, chez des mères le plus souvent jeunes, sans travail et n'ayant pu poursuivre des études.<sup>90</sup>

Par ailleurs, 1 des 2 cas d'infirmité diagnostique de l'étude concernait une suspicion de GEU se révélant être en lien avec des complications post abortum à domicile. Ceci est

également dû au caractère illégal de l'avortement avec un tabou sur le sujet amenant à une anamnèse non contributive pour toutes les femmes incluses dans l'étude, même dans des situations cliniques gravissimes, complexifiant la prise en charge diagnostique.

L'impact thérapeutique était élevé (62.2%), essentiellement pour la modification du traitement du patient (48.9%), avec un des taux les plus importants (26.7%) de l'étude concernant l'aide à l'indication de gestes techniques, dans cette indication où le geste chirurgical est le traitement de nombreuses pathologies (notamment dans les avortements incomplets fréquents sus-décrits).

Du fait de la prévalence de cette indication et l'important impact échoscopique perçu, l'échographie d'aide au diagnostic obstétrical est une des indications les plus utiles de cette étude, ce qui est également retrouvé dans la littérature en pays en voie de développement (avec la FAST échographie en 2e place).<sup>26</sup>

### 2.2.3. *Uropathies obstructives*

Il s'agit de la 2e indication où l'échoscopie permettait le gain de temps le plus important (médiane de 21.52 heures par patient), objectivant tout comme pour la recherche de TVP un retard à la prise en charge diagnostique, réalisée hors cadre de l'urgence. Ce gain de temps représente un impact thérapeutique majeur devant la gravité potentielle des atteintes vésico rénales.

Les 3 cas d'hypertrophie prostatique symptomatique (avec RAU) représentaient 4.6% des échographies réalisées chez les hommes sur toute l'étude. Ces résultats concordent avec la prévalence retrouvée dans la littérature en Afrique pour des échographies tous âges et motifs confondus (3.4%)<sup>91</sup>. Il manque une corrélation entre la mesure prostatique et l'âge des patients pour pouvoir étendre plus loin l'interprétation de ces chiffres.

#### 2.2.4. Protocole E-FAST

Le protocole E-FAST était considéré fortement contributif au diagnostic (50.0%) et à la prise en charge thérapeutique (64.3%) notamment pour l'aide à la décision de réalisation de gestes techniques (14.3%).

Le fort taux d'échographies non contributives (7 cas - 50.0%) peut être en lien avec son utilisation dans le but d'exclure les épanchements recherchés (diagnostic négatif), permettant en leur absence la sortie du patient. Notre étude retrouvait ainsi la proportion la plus importante de sorties non prévues (3 cas – 21.4%), devant l'absence de signes de gravité échographiques dans le cadre de traumatismes légers.

Sur les 14 échoscopies E-FAST, 28.6% retrouvaient des épanchements, en premier lieu multiples (14.3%), ce qui concorde avec la littérature sur la FAST échographie en pays en voie de développement (avec 20.8% de positivité)<sup>45</sup>.

Un impact majeur de l'utilisation de l'échoscopie pour les indications traumatiques (E-FAST) en zone déficitaire en soins est la réduction du temps de prise en charge, notamment pré opératoire. Dans notre étude, cet impact était bien perçu : avant utilisation du Vscan, les patients polytraumatisés bénéficiaient d'une échographie dans le cadre d'une consultation dans un délai de 4 heures (temps médian par patient). Ce délai est court comparé aux autres indications (médiane toutes indications confondues de 5,75 heures) mais trop important dans le contexte traumatique où la règle est la prise en charge la plus rapide possible ("golden hour") devant la mise en jeu du pronostic vital à court terme.<sup>92</sup> L'échoscopie permettait un délai adapté à la prise en charge en urgence de ces traumatismes (0,25 heures), avec un gain de temps de 3,5 heures.

La littérature précise cet impact en objectivant une réduction de 64% du temps de prise en charge pré opératoire, notamment par le moindre recours à l'imagerie (notamment au scanner - Odd ratio 0,16), ainsi qu'une réduction du temps d'hospitalisation de 27%, et des complications (Odd ratio 0,16).<sup>93</sup> Ces données sont aussi rapportées en milieu déficitaire en

soins, notamment en Afrique, où l'échoscopie permet également une réduction du temps de transfert dans les centres traumatologiques de référence.<sup>45</sup> En situation de catastrophe naturelle ou de guerre avec des traumatismes multivictimes, l'échoscopie permet une aide à la réduction du temps de triage de la gravité des patients et ainsi du temps pré opératoire.<sup>27</sup>

#### 2.2.5. *Épanchements hors contexte traumatique : abdominal péricardique, pleural*

Parmi toutes les indications de l'étude et notamment concernant les 3 recherches d'épanchements hors traumatisme, l'échoscopie pleurale est l'indication ayant conduit au gain de temps échoscopique le plus faible (médiane de 1,71 heures par patient, contre 4 heures pour la péricardite et 5,83 heures pour l'épanchement abdominal).

Ceci est lié à l'important retard à la prise en charge lors de l'utilisation de l'échographie de référence (*nécessitant un temps de déplacement du patient et la disponibilité variable du praticien*), conduisant dans cette indication à l'utilisation de la radiographie thoracique comme outil de vérification diagnostique (6 cas - 60%) à sa place. Mais la radiographie thoracique présente une performance diagnostique moindre que l'échoscopie dans cette indication, avec un risque de faux négatifs.<sup>50</sup>

L'analyse bivariée objective également un retard à la prise en charge lors de l'utilisation de l'échographie par le senior (*prédominance de l'échographie comme moyen de confirmation diagnostique pour des gains de temps élevés supérieurs à 2,67 heures (>70% cas,  $p < 0,0001$ )*). L'échoscopie représente une solution à cette problématique par sa réalisation au lit du patient.

La forte prévalence des épanchements multiples retrouvés dans chacune des indications à la recherche d'épanchement (3 cas (14.3%) pour la recherche d'épanchement abdominal, 5 cas (38.5%) pour la recherche de péricardite, 1 cas (6,7%) pour la recherche de pleurésie) conforte la conception de l'échoscopie au sein de protocoles systématiques (échographies conceptuelles, comme le protocole E-FAST) associant plusieurs indications selon la situation

clinico - échographique concernée<sup>4,20</sup>. De nombreux protocoles sont ainsi décrits dans la littérature hors contexte traumatique, tels le RUSH (rapid ultrasound in shock<sup>94</sup>) dans les états de choc, le FOCUS (Focused Cardiac UltraSound)<sup>95</sup> dans la douleur thoracique, ou le BLUE protocol<sup>96</sup> pour la dyspnée.

Ces recherches d'épanchement permettent également (comme l'E-FAST) l'indication et le guidage de gestes techniques, conduisant à une amélioration de leur performance et une diminution des complications y étant rattachées.<sup>14,15,16</sup>. Notre étude retrouvait ainsi une aide pour la réalisation de 2 ponctions d'ascite, 1 discussion de péricardiocentèse, 4 ponctions pleurales et 1 discussion de pose de drain pleural.

### 2.3. Discussion des résultats sur l'objectif principal : impact diagnostique de l'échoscopie

Les échoscopies étaient pathologiques dans 59,4% des cas et considérées contributives dans 64.5% des cas, toutes indications confondues. Ces taux concordent avec la littérature, qui suggère que les échographies réalisées dans ces zones ont un fort impact diagnostique car elles sont le plus souvent pathologiques<sup>97</sup>. Les études en Afrique retrouvaient cependant une prévalence encore plus forte d'échographies pathologiques : 78% au Cameroun (et 67,8% contributives)<sup>98</sup>, 75% au Soudan<sup>99</sup> et 81% au Ghana<sup>81</sup> (avec 81% contributives). Ces fortes prévalences sembleraient liées d'une part à la différence d'utilisation de l'échographie en zone déficitaire en soin (pour poser un diagnostic positif et non en exclure un, contrairement aux pays occidentaux possédant des examens de références adaptés pour chaque pathologie)<sup>98</sup> ; et d'autre part au biais de sélection induit par la prise en charge à un stade plus tardif des patients dans leur pathologie.<sup>78</sup>

Il est intéressant de noter que sur les 19 échographies du groupe non vérifié, il n'y a pas eu d'échographies décisives : concernant des pathologies moins sévères car n'ayant pas

nécessité de vérification diagnostique paraclinique (prise en charge principalement clinique), l'échographie pouvait au mieux y être contributive.

## 2.4. Discussion des résultats sur les objectifs secondaires

### 2.4.1. *Évaluation de l'impact thérapeutique de l'échoscopie*

Une modification de la prise en charge thérapeutique était perçue dans 58.7% des cas. La littérature des pays en voie de développement<sup>28</sup> retrouve des résultats similaires avec un impact thérapeutique dans plus de 30% des cas (30% - 86% selon les études). On retrouve sur des études africaines les chiffres suivants en termes de modification de la thérapeutique: 30% de 696 échographies au Botswana<sup>83</sup>, 40% de 67 échographies au Ghana<sup>81</sup>, 43% de 345 échographies au Rwanda<sup>78</sup> (avec pour principal changement thérapeutique un recours à la chirurgie), 62% de 102 échographies au Libéria<sup>82</sup>, 57% de 1119 échographies au Cameroun<sup>98</sup>, et 53% de 55 échographies en Tanzanie<sup>100</sup>.

Ces résultats étant donnés pour toutes les indications, ils varient lors de leur évaluation spécifique. Ainsi sur 102 échographies au Libéria<sup>82</sup>, les échographies obstétricales induisaient un changement de prise en charge dans 86% des cas (surtout au premier trimestre de grossesse), la FAST dans 83% des cas. Dans notre étude, nous retrouvions des résultats moins importants : 62.2% pour les échographies obstétricales et 64.3% pour le protocole E-FAST.

Dans 25.4% des cas, l'orientation du patient prévue a été modifiée, avec notamment 12 transferts (8.7%) dont 10 à Libreville et 2 dans un autre hôpital. La modification de l'orientation représente un impact thérapeutique majeur et est potentialisée par le gain de temps permis par l'échographie, l'aide à la décision d'évacuation sanitaire la plus précoce possible étant primordiale dans ces zones déficitaires en soins. Localement, la réalisation d'un transfert à Libreville est onéreuse et complexe devant la nécessité de supporter 6 heures de route difficile

en ambulance non médicalisée et sans oxygène disponible, d'où l'intérêt d'une prise en charge précoce.

L'impact thérapeutique le plus évident était le gain de temps diagnostique, permettant une avance à la prise en charge thérapeutique.

L'estimation du gain de temps global avec l'utilisation du Vscan était de 5,75 heures en médiane par patient (*avec une moyenne bien plus élevée : 12.55 heures par patient, objectivant d'importants écarts dans la prise en charge*). En distinguant chaque indication, les deux plus grands gains de temps concernaient les pathologies "délaissées" par les urgentistes sur place, à savoir la recherche de TVP (*34.88 heures en médiane par patient*) et la recherche d'uropathie obstructive (*21.52 heures en médiane par patient*) qui se réalisaient hors cadre de l'urgence : soit en hospitalisation, soit en consultation externe. Les échographies et autres examens complémentaires concernant les autres indications se réalisant dans un temps beaucoup plus court du fait de l'urgence potentiellement vitale de la pathologie suspectée, le gain de temps obtenu est moins important (inférieur à 6 heures).

De plus, comme décrit pour la recherche d'épanchement, les pathologies pour lesquelles un retard à la prise en charge était considéré comme important étaient liées à l'utilisation de l'échographie comme moyen de confirmation diagnostique, ce qui objective l'impact fort de la réalisation de l'échoscopie au lit du patient. Ces résultats sont d'autant plus significatifs que les pathologies ayant un retard important à la prise en charge bénéficieraient d'un fort impact thérapeutique.

#### 2.4.2. *Evaluation du taux de concordance diagnostique*

Le taux de concordance diagnostique global de 98,3% concorde avec ceux de la littérature pour l'échographie réalisée par des médecins non radiologues après une formation courte : 96% pour des médecins au Rwanda<sup>78</sup>, 95.4% pour un chirurgien au Cameroun.<sup>98</sup> Ce taux de concordance important montre la facilité d'accès de ces indications après une formation courte. Également, les performances diagnostiques de ces indications (sensibilité 98.6% - spécificité 97.9%) sont cohérentes à celles de la littérature (cf. introduction)<sup>21,20,19</sup> et objectivent également l'importante accessibilité de ces indications après une formation courte.

Les 2 cas d'infirmité diagnostiques étaient possiblement liés à la méconnaissance du contexte culturel et au manque d'expérience échographique de l'investigateur :

Concernant la suspicion de GEU se révélant être un état de choc hémorragique post abortum, le diagnostic final a notamment pu être orienté par l'expérience culturelle de l'échographiste qui connaissait la prévalence des complications post abortum locales et le tabou lié à cette pathologie, auxquels se surajoutait ici la barrière de la langue. L'évaluation endovaginale est par ailleurs plus sensible et spécifique que l'échoscopie dans cette indication (*il n'y a cependant pas eu d'échographie trans abdominale comparative*).

Concernant la suspicion de pyélonéphrite aiguë droite révélant une masse latéro utérine suspecte de néoplasie, l'exploration échoscopique n'avait rien révélé. L'expérience échographique de l'opérateur était ici un élément diagnostique majeur. Cependant, l'analyse latéro utérine ne faisait pas partie des indications du protocole de cette étude.

## 2.5. Discussion des résultats de l'analyse bivariée concernant le croisement des variables diagnostiques et thérapeutiques

En analyse bivariée, **le sous-groupe d'âge moyen (entre 32 et 50 ans, 34 personnes) était corrélé à un important impact à la fois diagnostique** avec des échographies décisives dans 52.4% des cas (11 personnes,  $p < 0,05$ ) **et thérapeutique** dans 82,3% des cas (28 personnes,  $p < 0,01$ ).

**Les échographies considérées décisives permettaient également l'impact thérapeutique le plus important**, retrouvé dans 90.5% des cas ( $p < 0,01$ ) essentiellement en modifiant le traitement médicamenteux (61.9% des cas,  $p < 0,05$ ) : les échographies décisives correspondant à une modification complète de l'hypothèse diagnostique, elles entraînaient logiquement d'importantes modifications thérapeutiques.

**Les échographies permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs avaient également un impact thérapeutique important, notamment dans l'orientation des patients** (37.2% des cas,  $p < 0,05$ ), avec des **sorties non prévues** (25.6% des cas,  $p < 0,01$ ). Ceci peut être mis en regard avec la forte proportion d'hypothèses diagnostiques multiples lors du diagnostic clinique pré échoscopique aux urgences (58 cas – 48.7%) : l'échoscopie aiderait dans ces situations à trancher sur une des hypothèses formulées, permettant la sortie du patient dans un certain nombre de cas (*devant l'absence de critères de gravité échographiques dans un contexte post traumatique par exemple*), réduisant ainsi la durée d'hospitalisation.

### 3. L'ÉCHOSCOPIE EN MÉDECINE DE PREMIER RECOURS EN MILIEU DÉFICITAIRE EN SOIN PAR DES MÉDECINS NON RADIOLOGUES : Quels freins ? Quelles particularités dans un contexte de différence culturelle ?

La pratique échoscopique durant notre étude a soulevé certaines réflexions de la part des patients et du personnel soignant concernant les problématiques de l'échoscopie en milieu déficitaire en soin (elles sont rapportées en annexe 5<sup>112</sup>).

Ces problématiques étant communes aux différentes zones sous dotées, une analyse plus globale permettrait de répondre de manière plus adaptée aux besoins locaux.

#### 3.1. Accessibilité et barrières à l'échographie en zone déficitaire en soins

Les limites à l'extension échoscopique sont principalement liées au **manque de formation** et à la **difficulté à conserver les compétences acquises**, aux **problèmes techniques** (qualité des images, maintenance), et au manque de **moyens financiers**.<sup>101, 102</sup>

##### 3.1.1. Formation en zone déficitaire en soin

L'échographie est perçue comme fiable et économique en évitant la réalisation d'examen paracliniques dans de nombreuses situations. Cependant, c'est l'examen complémentaire le plus opérateur-dépendant, nécessitant une formation appropriée pour ne pas au contraire conduire à la réalisation d'examen supplémentaires suite à des erreurs d'interprétation sources de faux positifs.<sup>4, 103</sup> En zone déficitaire en soin les échographies sont le plus souvent réalisées par des généralistes ou obstétriciens, et parfois du personnel paramédical avec une faible formation<sup>104</sup>, majorant ce risque d'erreur.

En zone déficitaire en soins, les barrières à la formation échographique sont principalement représentées par les **contraintes de temps et l'accessibilité aux appareils**,

conduisant à de nombreux arrêts prématurés dans la formation<sup>105</sup>. Face à ces contraintes, des recommandations ont listé les problématiques locales à définir avant de réaliser une formation (cibler les besoins locaux pour définir les compétences visées, détailler les critères de sélection des apprenants, lister les équipements et coûts, l'organisation logistique...)<sup>106</sup>. C'est la base de certaines formations, notamment au Rwanda, qui objectivent un taux de concordance diagnostique excellent<sup>107</sup>, également après un an de suivi.<sup>108</sup>

### 3.1.2. Barrières matérielles

L'amélioration rapide de la portabilité, de la résistance et des coûts des machines, ainsi que la simplification de leur interface et la possibilité de transfert des images via la télémédecine, a permis l'extension de l'échographie clinique dans ces zones déficitaires.<sup>27</sup> Cependant, en contexte isolé la résistance de ces appareils - notamment des batteries - à l'humidité, l'altitude et aux variations thermiques est un point crucial<sup>11</sup>, souvent mis en défaut dans les études réalisées.<sup>109</sup> Également, des coupures de courant ou l'absence d'électricité sont fréquentes dans ces pays, ajoutant une contrainte supplémentaire.<sup>11</sup>

### 3.1.3. Coût

L'analyse économique de l'utilisation de l'échoscopie nécessite la prise en compte des trois acteurs concernés : les **patients** (réduction du temps de prise en charge et d'hospitalisation, réduction des complications et diminution des examens complémentaires)<sup>93</sup>, l'**hôpital** (diminution des complications et de leurs coûts<sup>103</sup>, des évacuations sanitaires, de la durée moyenne de séjour, mais nécessité d'un investissement matériel), les **médecins opérateurs** (accélération de la prise en charge, mais nécessité de formation initiale et continue).

Malgré les avancées technologiques et la démocratisation du prix des échographes ultraportables, le coût d'achat d'un échographe fiable reste élevé, cependant rentabilisé après environ 1 an d'utilisation (*en prenant en compte les différentes variables concernées :*

*formation, matériel, durée d'hospitalisation, examens complémentaires*).<sup>110</sup> Ce constat est similaire en pays en voie de développement.<sup>111</sup>

Cependant, l'entretien technique dans la durée reste problématique en zone déficitaire.<sup>78</sup>

### 3.2. Particularités de la pratique échographique dans un contexte de différence culturelle

#### 3.2.1. *Perceptions culturelles de l'échographie*

La perception des échographies par les patients et le personnel soignant au cours de notre étude était très bonne avec une demande spontanée importante, l'échoscopie représentant pour beaucoup un atout dans la prise en charge médicale et donc la guérison (l'imaginaire surestimant parfois les capacités réelles de l'échographie). Des remarques de patients, médecins et infirmiers recueillies durant l'étude illustrent leur enthousiasme face à cette pratique et sont rapportées en annexe 5.<sup>112</sup>

La perception de l'échographie dans un contexte culturel différent renvoie à la question de l'appropriation ou non d'une technologie par une culture : elle varie ainsi selon les lieux et les époques. Concernant par exemple les échographies obstétricales, Hofmeyr en 2009<sup>113</sup> et Mueller-Rockstroh en 2012<sup>114</sup> décrivent que les femmes enceintes surestiment les capacités de l'échographie, avec des perceptions très différentes selon la culture :

En Afrique, au Botswana (1995) elle était perçue de manière très négative, à cause de la peur liée à l'obscurité nécessaire dans la pièce ou encore la peur d'être "électrocuté". Quelques années plus tard en Tanzanie<sup>115</sup>, une anthropologue rapporte des perceptions favorables, probablement liées à l'évolution technique des appareils (ne nécessitant plus une obscurité complète pour l'acquisition des images) et à un contexte culturel différent : certains éléments de l'acte échographique (notamment l'application de gel) rappelant aux patientes des pratiques locales traditionnelles.

Hors du continent africain, la perception de l'échographie était également très variable, vue comme la première photo du bébé en Amérique du Nord, un renfort du lien mère enfant au Brésil, un moyen eugéniste pour éviter la naissance de filles en Inde, un moyen de se rassurer face à la peur des malformations au Vietnam.

### 3.2.2. *La relation médecin – patient à travers l'outil échographique*

Le risque d'instrumentalisation de la relation médecin - malade par l'échographie ne semble pas avéré, au regard de l'augmentation de la satisfaction des patients décrite (par une meilleure information sur leur maladie et un temps d'attente moins important)<sup>116</sup>, ainsi qu'une amélioration de la perception du médecin les prenant en charge.<sup>117</sup>

L'échographie clinique conduit de plus le praticien à valoriser la clinique afin de cibler la question échoscopique binaire, renforçant ainsi la relation médecin-patient.

La médecine de premiers recours, en tant que médecine de proximité culturelle et géographique, permet une meilleure efficacité du soin dans ces zones isolées où l'impact de la culture et du mode de vie dans la relation de soin est primordial. En pays en voie de développement, le gradient des différences culturelles (voire ethniques) avec le personnel soignant augmente avec la taille des villes. Ceci peut induire un retard à la consultation médicale en privilégiant les tradipraticiens locaux lorsque le soin demandé nécessite un déplacement hors du cadre de vie habituel et culturel du patient. C'est ce que nous avons pu constater lors de l'indication de transferts à Libreville.

En permettant le maintien de ces soins primaires en zone déficitaire, l'échoscopie contribuerait ainsi à la réduction du retard à la prise en charge (en limitant le tourisme médical, notamment avec la médecine traditionnelle), à l'amélioration de l'observance thérapeutique en permettant une meilleure compréhension de la maladie par le patient.

## 4. PERSPECTIVES

Après avoir décrit l'impact que peut induire l'échoscopie en milieu déficitaire en soin et sa pratique actuelle, certaines problématiques restent d'actualité pour de futures recherches notamment concernant la formation et l'accessibilité de l'échoscopie.

### 4.1. Standardisation et pérennité de la formation échographique

La réflexion autour de l'accessibilité de l'échoscopie débute par l'intégration de son apprentissage dans la formation universitaire des médecins quelle que soit leur future spécialité, où elle semble pertinente tant pour l'apprentissage médical (notamment anatomique) que pour l'apprentissage de l'échographie<sup>118</sup>, et ce, également en milieu déficitaire en soins<sup>119</sup>. Elle se complète, comme nous avons pu le décrire par la formation ultérieure de médecins en activité.<sup>107</sup> Cependant toutes les études retrouvées rapportent le manque de consensus international pour la formation échographique définissant le modèle le plus efficient en termes de temps et de coût, et dont l'aboutissement pourrait être un curriculum vitae échographique reconnu à l'échelle internationale.<sup>27</sup> Il manque pour cela des méta analyses recoupant les multiples programmes de formation existants ainsi que des études au long cours.

En parallèle, de nombreuses propositions en ligne se développent pour le maintien des compétences initiales dans la durée, notamment par l'autoformation ou la mise en relation de compétences pour le partage de savoir (*plateforme MedTandem*<sup>120</sup> par exemple). Également, des formations internationales courtes et standardisées se multiplient, y compris en zone déficitaire en soins. Elles associent théorie et pratique, par exemple sur deux jours, comme les formations WINFOCUS (*World Interactive Network Focused On Critical UltraSound*).<sup>121</sup>

#### 4.2. Indications échographiques en pays en voie de développement

En dehors des indications échographiques de niveau 1 validées dans la littérature, l'échographie clinique possède également de nombreuses applications spécifiques dans les pays en voie de développement, du fait du manque d'alternative à l'exploration paraclinique et de pathologies spécifiques ou avec une prévalence différente. Selon le contexte, elle couvre ainsi des pathologies cardiaques (*post rhumatisme articulaire aigu, virales, complications du SIDA, congénitales, péricardites tuberculeuses*), hépato biliaires (*ascite, cirrhose, abcès amibiens et kystes hydatiques, cholécystites, complications du SIDA*), rénales (*hydronéphrose, néphropathies en lien avec le SIDA*).<sup>78</sup>

Ces indications adaptées à leur contexte local nécessiteraient une validation par des études ciblant leur impact et leurs modalités à plus grande échelle.

#### 4.3. Accessibilité de l'échoscopie

La question de l'accessibilité à l'outil échographique est multiple et cruciale afin de déterminer le cadre de sa pratique : Qui ? Comment ? Pour qui et pour quelles indications ?

##### 4.3.1. Pour une « généricabilité » de l'écho-stéthoscope

Percevant donc l'échoscopie comme un outil dont l'accès est évalué indispensable en médecine de premier recours selon l'OMS<sup>3</sup>, la production d'un tel appareil devrait bénéficier, tel un médicament, d'un « générique » réalisable par toute entreprise. C'est la démarche d'un projet participatif international, « echOpen <sup>122</sup>», lancé en 2014 : un écho-stéthoscope low cost en open source, donnant la possibilité à toute entreprise de construire une sonde d'échographie fiable à son smartphone pour répondre aux questions accessibles à l'échoscopie. Ce projet est encore en phase d'essai clinique de prototypes.

#### 4.3.2. Télémédecine

L'interprétation des images échographiques étant plus problématique que leur réalisation, la télémédecine représente une perspective importante en zone déficitaire en soin par la réalisation des images échographiques par un personnel paramédical formé associé à leur interprétation par des spécialistes.<sup>123</sup>

Ses possibilités sont vastes : diagnostic (télé expertise et téléconsultation), surveillance (télésurveillance), thérapeutique interventionnelle (télé-assistance), ou encore de formation (e-learning).<sup>124</sup>

Cependant les études sur le terrain en zones reculées se heurtent à une limitation dans l'interprétation des images devant leur nécessaire compression à cause de difficultés de connexion, une problématique importante dans ces zones.<sup>125</sup> Également, les études portant sur de courtes périodes, son efficience au long cours reste à évaluer.

#### 4.3.3. Réalisation d'images échographiques par des professions paramédicales

Cette réflexion sur l'extension échographique se poursuit en interrogeant sa réalisation dans des indications ciblées par les professions paramédicales présentes sur place, notamment infirmiers ou sage - femmes (*une des principales indications à l'échoscopie retrouvée en milieu déficitaire en soins étant obstétricale*), qui forment un vrai maillage sanitaire de premier recours dans ces zones où les médecins sont rares.

La délégation de tâches est une pratique validée par l'OMS en pays en voie de développement pour faire face au manque de personnel.<sup>126</sup> La réalisation du recueil d'images échographiques par du personnel paramédical est ainsi effective dans certaines zones, notamment pour le suivi obstétrical permettant l'estimation de l'âge gestationnel et l'identification de grossesses à risque. Il est retrouvé une excellente efficience de cette délégation de tâche après formation courte, que ce soit pour des sages-femmes (*Sensibilité et*

*spécificité de 100% pour l'évaluation de l'âge gestationnel ; 90% de sensibilité et 96% de spécificité pour la présentation fœtale après formation de 6 semaines)<sup>127</sup> ou du personnel paramédical spécialement formé (coefficient de corrélation supérieur à 0,99 après une formation de 6 semaines).<sup>128</sup>*

Cette pratique est également réalisée dans certains pays occidentaux par la formation de manipulateurs d'électroradiologie médicale (dans les pays anglo saxons, et en France depuis 2016).<sup>129</sup> Comme en zone déficitaire, ces pays recourent également à la délégation de tâches par la formation du personnel soignant à la réalisation d'échographies ciblées dans leur domaine d'activité (*par exemple, recherche d'épanchement pleural et évaluation hémodynamique par mesure de la veine cave inférieure par des infirmières de cardiologie, avec une sensibilité et spécificité supérieures à 92% et un coefficient de corrélation supérieur à 0,72*)<sup>130</sup>.

## CONCLUSION

En zone déficitaire en soin, l'accessibilité aux soins et d'autant plus aux outils d'exploration diagnostique est un problème sanitaire clé, auquel l'échographie ultra-portable semble apporter un élément de réponse adéquat. Elle présente en effet une simplicité d'utilisation, d'excellentes performances diagnostiques dans un large champ d'utilisation, et permet une réduction des coûts de santé.

Notre étude trouve son originalité en interrogeant la pertinence de l'échographie ciblée réalisée par les médecins concernés en zone déficitaire en soins : des médecins non radiologues après une formation courte. En effet, la littérature décrivant son usage par des spécialistes ou urgentistes expérimentés est abondante, mais elle est faible concernant ces médecins, et inexistante au Gabon.

Dans l'objectif de décrire cette pertinence afin de créer un changement de pratique à l'échelle locale, nous avons précisé l'impact diagnostique et thérapeutique de l'échoscopie dans 7 indications échographiques de niveau 1 sur 138 patients : le protocole E-FAST (*épanchement abdominal, péricardique, pleural et pneumothorax*), la recherche d'épanchement abdominal, péricardique et pleural hors contexte traumatique, ainsi que la recherche de grossesse intra utérine évolutive, d'uropathie obstructive (*hydronéphrose et globe urinaire*), et de thrombose veineuse profonde fémoro-poplitée.

L'indication prépondérante était l'échographie obstétricale (32.6%).

Le taux de concordance diagnostique global avec les examens de référence était de 98.3%, suggérant l'accessibilité de l'échoscopie pour ces indications après formation courte.

Notre étude retrouve un impact diagnostique important avec 64.5% d'échographies considérées contributives au diagnostic, qui est également corrélé à un impact thérapeutique fort (58.7%), notamment pour les échographies jugées décisives (90.5% des cas) ou utiles en

permettant de poser un diagnostic parmi plusieurs (67.4% des cas) ; et ce, particulièrement dans un sous-groupe d'âge moyen (32-50ans). Cet impact thérapeutique était représenté par des modifications du traitement prévu (45.6%, *médicamenteux ou technique, notamment chirurgical*) et de l'orientation des patients (25.4%), permettant à la fois une réduction du temps hospitalier et l'aide à l'indication de transferts sanitaires.

L'impact thérapeutique prépondérant était l'important gain au temps diagnostique (médiane de 5.75 heures par patient), induisant une réduction du temps de prise en charge thérapeutique et une anticipation des évacuations sanitaires, complexes en milieu déficitaire. Un gain de temps élevé était en plus corrélé à des modifications thérapeutiques importantes.

Ainsi à l'échelle locale l'impact de l'échoscopie était significatif, notamment comme aide diagnostique face à des hypothèses cliniques multiples ou comme aide à la décision thérapeutique pour les évacuations sanitaires. Ceci amenant à supposer de son utilité en pratique courante à l'échelle locale, sous réserve d'une formation adaptée du personnel médical.

Malgré l'intérêt que représente l'échoscopie ultra portable en soins primaires après une formation courte et son expansion actuelle dans les zones déficitaires en soins, il persiste certaines limites, notamment concernant l'accessibilité à l'outil (*qui ? comment ? pour qui et dans quelles indications ?*) et la formation (*avec une standardisation nécessaire à l'échelle internationale et la problématique de l'entretien des compétences dans la durée*).

Il manque pour cela des méta analyses synthétisant les programmes de formation existants afin de définir une base commune ; ainsi que des études au long cours et un regroupement international de données afin de tirer des conclusions encadrant l'usage de l'échoscopie en pratique courante dans ces zones.

Ces bases de données pourraient également permettre de sélectionner les indications et les populations cibles selon les zones déficitaires; afin de mettre en place des moyens adaptés pour remédier à la faible démographie médicale de ces zones. Une piste de réflexion étant l'extension des formations échographiques dans les indications ciblées retrouvées au personnel paramédical sur place, et la télémédecine, mais dont les modalités et l'efficience au long cours restent à définir.

VU

Strasbourg, le...23 mai 2019.....

**Le président du Jury de Thèse**



**Professeur Pascal BILBAULT**

Professeur P. BILBAULT  
Responsable de Service  
Service des Urgences Médico-chirurgicales Adultes  
Pôle Urgences, Réanimations Médicales et Centre Antipoison  
Service des Urgences Médico-chirurgicales Adultes  
Hôpital de Hautepierre  
1 Avenue Molière - 67098 STRASBOURG Cedex  
Tél. 03 88 12 81 79 - Fax 03 88 12 81 00

**VU et approuvé**

Strasbourg, le...24 MAI 2019.....

**Le Doyen de la faculté de Médecine de Strasbourg**

**Professeur Jean SIBILIA**



## ANNEXES

### ANNEXE 1: Liste des abréviations

- ACEP : American College of Emergency Physicians
- E-FAST : Extended-FAST échographie
- FAST échographie : Focused Assessment with Sonography for Trauma
- GIU / GEU : Grossesse Intra / Extra Utérine
- IC 95% : Intervalle de Confiance à 95%
- OAP : Oedème Aigu Pulmonaire
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé / WHO : World Health Organisation, en anglais.
- POCUS : Point Of Care Ultrasound
- RAU : Rétention aiguë d'urines
- SFMU: Société Française de Médecine d'Urgence
- TVP : Thrombose Veineuse Profonde
- UGD : Ulcère Gastro Duodéal

## ANNEXE 2 : Tableaux supplémentaires

Détail des échographies (contexte clinique, diagnostic clinique et échoscopique, question échographique ciblée) selon l'impact diagnostique, et par indications

Abréviations utilisées dans le tableau :

- « (NV) » dans la colonne indication = échographie Non Vérifiée
- RT = radiographie thoracique
- Dt = droit / G = gauche
- DDR = date des dernières règles
- MTR = métrorragies
- FCS = fausse couche spontanée
- MFIU = Mort Foetale In Utéro
- MAF = mouvements actifs foetaux
- TB = tuberculose
- RAU = rétention aiguë d'urines

Détail concernant les **échographies décisives**

Indication	Contexte clinique	Diagnostic clinique suspecté	Diagnostic(s) retenu(s) après échoscopie
E- FAST	Anurie et douleur hypogastre-flanc droit post traumatique flanc droit (H+8) par écrasement abdo avec une roue d'un camion qu'il portait. Voussure sus pubienne, Diminution MV base droite	Traumatisme rénal droit ? hémopéritoine ? Claquage vésical ? Rétention aigue d'urines ?	traumatisme vésical majeur avec caillottage obstructif et souffrance rénale droite pleurésie droite, hémopéritoine : urgence médico chir !!
E- FAST	AVP H+4h faible vitesse. impotence jambe droite, douleur flanc droit. sensibilité a la palpation flanc et HC droit	hémopéritoine ? Contusion hépatique foie ?	AVP sans signe de gravité échographique
E- FAST	Dyspnée post plaie par balle thoracique G la nuit dernière. Choc hémorragique. abolition du MV hémichamp G.	hémothorax gauche post plaie par balle	hémothorax gauche post plaie par balle, traumatisme rénal G avec hydronéphrose et vessie caillotée.
E- FAST	Douleur et dyspnée post traumatique costal G post chute. Auscultation sp. RT H+1 = minime ép pleural gauche	trauma costal gauche avec probable felure costale	trauma costal gauche avec probable felure costale et hémothorax de minime abondance
EP. ABDOMINAL	diarrhées sanglantes et douleurs abdo ce jour (cirrhose hépatique alcoolique terminale child B8 en décompensation oedemato ascitique)	1) Décompensation oedemato ascitique d'une cirrhose alcoolique stade terminal sur infection du liquide d'ascite. 2) Rupture de VO avec méléna et déglobulisation	1) Décompensation oedemato ascitique cirrhotique stade terminal sur infection du liquide d'ascite AVEC ANASARQUE et stade pré tamponnade, souffrance rénale bilatérale. 2) Rupture de VO avec méléna et déglobulisation
EP. ABDOMINAL	Douleur flanc gauche depuis le post op (3J) d'hémopéritoine sur	pneumopéritoine ou hémopéritoine post op ? Péritonite? Pleurésie ?	hémothorax gauche de grande abondance cloisonné, et hématome rétropéritonéal post op ?

	syndrome occlusif. diminution du MV en base gauche.		
EP. ABDOMINAL	Fe 25a, fébrile avec douleurs abdo diffuses, ventre tendu hyperalgique a J+7 d'une laparotomie réalisée pour pelvi péricarite 7 jours après curetage utérin d'un avortement incomplet.	abcès / Collection abdominale post opératoire ? Infection du site opératoire ? Endométrite ? Pelvi péricarite ?	Collection abdominale abondante extra péricarite : endométrite sur débris intra utérins compliquée de pelvi péricarite .... Et drain bouché
EP. PERICARDIQUE	Toux et AEG depuis 2 mois avec ADP indurées latéro cervicale gauche. VIH +. RT H+2 = pas de foyer; Bio : insuffisance rénale. sero VHBVHCTPHA nég, CD4 = 4. crachats BK nég X2.	TB probable, avec adénite TB --> point de départ ?	péricarite TB au stade de pré tamponnade, avec adénite TB satellites.
EP. PERICARDIQUE	Orthopnée et OMI sur terrain de décompensation cardiaque. Sous crépitaux aux 2 bases, tj et RHJ	épanchement pleural ? Péricarite ? Sur décompensation cardiaque globale	tableau d'anasarque
EP. PLEURAL	Dyspnée 1 semaine avec troubles de la conscience. ATCD HTA et IRC avec inobservance thérapeutique. Décompensation cardiaque globale	OAP par inobservance thérapeutique ?	OAP avec pleurésie droite sur IRA sévère organique sur terrain d'IRC, avec début de troubles de la conscience sur probable encéphalopathie urémique.
EP. PLEURAL	Toux fébrile, RT H+1, suspicion de pleurésie droite	pleurésie droite ?	pas de pleurésie
OBSTETRICALE	Douleur pelvienne fébrile, H48 post partum, choc septique; BhCG en attente,	endométrite post avortum	cholecystite gravidique
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes, DDR <1 mois, Syndrome prémenstruel connu, BhCG en attente	torsion annexe ? Syndrome pré menstruel ? Fibrome ?	GIU évolutive a env 9 SA. Douleurs : ligamentaires ?
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes et MTR depuis 24h. DDR 2 mois, G0P0, BhCG +	GEU non rompue ? FCS ? GIU ?	Œuf clair
OBSTETRICALE	Douleur FIG a J+3 d'un curetage utérin pour FCS incomplète	endométrite ? Pelvi péricarite ?	GEU ampullaire gauche ? Avec péricarite / hémopéricarite associée.
OBSTETRICALE	MTR avec DDR 3M, pertes jaunâtres odorantes. G4P3, BhCG +	salpingite ? GEU ? FCS ?	fibrome utérin ?
OBSTETRICALE	MTR et algies pelviennes depuis des semaines, DDR inconnue. BhCG-	GIU ? Endométriose ? Fibrome ?	masse juxta utérine volumineuse
OBSTETRICALE	algies pelviennes depuis 7 jours, DDR 2 mois, G3P2. BhCG+	GEU ? GIU ?	GIU évolutive avec 2 kystes volumineux algiques ovaire gauche
OBSTETRICALE	algies pelviennes fébriles depuis 48h, à J+7 d'avortement spontané avec aspiration endométrine secondaire.	pelvi péricarite ? Endométrite ? Annexite ?	Hémopéricarite post aspiration endométrine d'un avortement spontané, avec pelvi péricarite secondaire
VESICO RENALE	Douleur flanc gauche et HC gauche, post accès palustre. DDR 5 jours	colique néphrétique ? PNA ?	ascite d'étiologie indéterminée : cardio ? Néphro ?
VESICO RENALE	Dysurie chronique sur HBP : polyurie depuis 1 semaine	pyélonéphrite aigue	néo prostatique symptomatique

Détail concernant les échographies utiles car permettant de poser un diagnostic

parmi plusieurs

Indication	Contexte clinique	Diagnostic clinique suspecté	Diagnostic(s) retenu(s) après échoscopie
E-FAST	Dyspnée post trauma thoracique inférieur G à J+3; douleur palpation 10e- 12e cotes G	pleurésie ? Pneumothorax ? Contusion splénique ? contusion thoracique simple?	contusion thoracique simple
EP. ABDOMINAL	douleurs abdo diffuses, J+1 post op d'une HID et hydrocèle	infection site opératoire ? Oubli matériel opératoire ? Séquelles post op ?	Séquelles post op
EP. ABDOMINAL	Ascite abondante avec hydrocèle et OMI. ATCD OH ++	cirrhose ? Décomp cardiaque droite majeure ?	anasarque sur cirrhose éthylique décompensée
EP. ABDOMINAL	Toux et orthopnée de majoration progressives depuis 1 an, ATCD TB pulmonaire (traitée ?), cardiomyopathie.	décompensation cardiaque globale ? Cirrhose décompensée ?	décompensation cardiaque droite sur terrain de TB pulmonaire
EP. ABDOMINAL	Douleurs pelviennes fébriles, suppuration de la cicatrice de césarienne a J+5	infection cicatricielle ? Endométrite du PP ? Infection du site opératoire ?	infection cicatricielle ?
EP. ABDOMINAL	Douleurs abdo et saignement per cicatrice, a J+1 post op d'une occlusion abdominale avec ischémie digestive.	lchage cicatriciel ? Saignement abdominal post op ?	lchage cicatriciel ?
EP. PERICARDIQUE	Oedemes membres inférieurs et palpébral depuis 1 mois. souffle 3/6 mitral, diminution MV en base gauche et abdo distendu mat. BU = PROT +++, Bio : insuffisance rénale, Rt sp	tableau d'anasarque Sur Sd néphrotique probable ? Insuffisance cardiaque ?	Syndrome néphrotique avec ascite, OMI et pleurésie gauche.
EP. PERICARDIQUE	Dyspnée, OMI depuis 1 semaine. souffle d'Insuffisance Aortique 2/6. RT = cardiomégalie. BIO : Insuffisance rénale aigue	tableau oedemato ascitique cirrhotique ? décompensation cardiaque globale a prédominance droite ?	insuffisance cardiaque globale
EP. PERICARDIQUE (NV)	Toux et orthopnée depuis 3 jours. OMI depuis 3 mois. RT H+1 : Syndrome interstitiel	péricardite ? pleurésie ? bronchite ?	bronchite
EP. PLEURAL	Dyspnée au moindre effort, depuis qq mois, progressive. Bruits du coeur assourdis, RT = cardiomégalie, épanchement pleural G?	péricardite ? Insuffisance valvulaire ? Pleurésie	pleurésie (TB)
EP. PLEURAL	Toux sèche depuis 10 jours, pas de signe d'insuffisance cardiaque . rales crépitants basal droits. BAAR neg, GE -	pneumopathie ? Décompensation cardiaque gauche avec sub OAP ?	PNP bibasale à prédominance droite
EP. PLEURAL	Toux depuis 1 mois. VIH+. Dyspnée progressive depuis 2 mois. Diminution du MV hémichamp gauche. Crépitants base droite	TB pulmonaire ? Pleurésie TB ? Péricardite TB ? Pneumopathie diffuse ? Cryptococcose pulmonaire ?	Pleurésie de grande abondance non cloisonnée liquidienne : TB ?
EP. PLEURAL	Toux grasse et AEG depuis 3 mois, cachexie, abolition du MV hémichamp droit.	tuberculose pulmonaire ? Pleurésie droite TB ? Péricardite TB ?	pleurésie droite massive suspecte de TB.
OBSTETRICALE	Douleur fosse iliaque gauche et pelvienne aigue, apyrétique,	Sd prémenstruel ? GEU ? GIU ?	syndrome prémenstruel si BhCG nég.

	ATCD GEU, DDR 1 mois, BhCG en attente,		
OBSTETRICALE	MTR 5 jours à 12 SA, sensibilité pelvienne, BhCG en attente,	FCS ? Métrorragies du 1er trimestre de grossesse avec GIU évolutive ?	fausse couche spontanée au 1er trimestre de grossesse
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes et FID avec MTR depuis 2 semaines, DDR 2 mois avec BhCG + et GE -	GEU ? FCS avec endométrite sur débris ?	GEU □ <b><i>Diagnostic infirmé : avortement avec débris utérins</i></b>
OBSTETRICALE	MTR avec choc hémorragique, DDR inconnue, BhCG+	avortement / FCS ? GEU rompue ?	avortement ou FCS incomplet
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes depuis 12h, avec MTR, BhCG en attente,	avortement / FCS ? GEU rompue ?	avortement ou FCS incomplet
OBSTETRICALE	DDR 2 mois, G5P3, BhCG en attente	GIU ? Ménopause précoce ?	ménopause précoce
OBSTETRICALE	Douleur FID depuis 3 semaines avec accès fébriles, sur grossesse à 24SA, G2P1	appendicite chez une femme enceinte ? HRP ?	appendicite chez une femme enceinte ?
OBSTETRICALE	Douleurs abdo fébriles, polyarthralgies, vertiges, DDR 2.5 mois, G4P5, GE-, BhCG-	syndrome palustre, grossesse ? BhCG nég...	syndrome palustre, sur terrain de SOPK
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes et lombalgies depuis 4 jours. MAF +. G4P3. BhCG en attente	douleurs pelviennes per partum ? HRP ? Colique néphrétique ? Colique hépatique ?	douleurs pelviennes- ligamentaires du per partum
OBSTETRICALE	MTR noirâtres depuis la veille avec douleurs abdo à 8 mois de grossesse. MAF+	Placenta praevia ? Hématome rétro placentaire ? Tensions physiologiques du partum.	Tensions physiologiques du partum.
OBSTETRICALE	Douleur pelvienne avec sensation de masse. DDR 15 jours. BhCG en attente	syndrome intermenstruel ? Kyste ovarien ? SOPK ? Endométriose ? Myome ?	syndrome intermenstruel
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes et FIG depuis 1 mois, ATCD polykystose ovarienne opérée.. BhCG en attente	récidive de polkystose ovarienne ? GEU débutante ? Salpingite ?	polykystose ovarienne symptomatique
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes depuis 2 jours, MTR la veille, grossesse à 24 SA+3J	douleurs pelviennes per partum ? HRP? Placenta praevia ?	douleurs pelviennes per partum ?
OBSTETRICALE	Douleur abdo avec sensation de masse. DDR 15J	GIU ? GEU ? tumeur ?	fibromes utérins symptomatiques
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes et MTR depuis 15 jours, DDR 1.5 mois, BhCG+	GIU ? GEU ? FCS? MFIU ?	FCS
OBSTETRICALE	Douleur pelvienne FIG depuis 24h, DDR à 4 mois. MAF non percus; BhCG en attente	douleurs ligamentaires de la grossesse ? MFIU ?	douleurs ligamentaires de la grossesse
OBSTETRICALE	algie pelvienne depuis 2 J, DDR 2 mois. G4P1 avec 3 FCS précoces. BhCG en attente	GEU ? GIU ?	douleurs ligamentaires de la grossesse, GIU a 8 SA.
OBSTETRICALE	Douleur hypogastrique depuis quelques jours, DDR 2 mois. G2P3, BhCG+	GIU ? GEU ?	GIU évolutive a env 12 SA, découverte kyste rein G
TVP	Douleur brutale au mollet, impotence, homans+	TVP ? Myosite ? Abscès ?	TVP poplitée
TVP (NV)	Douleur membre inférieur gauche avec progression depuis la veille au soir	Syndrome de larva migrans cutané avec érysipèle ? TVP ?	Syndrome de larva migrans cutané avec érysipèle
TVP (NV)	Douleur mollet droit inflammatoire brutale, depuis 2	TVP ? Myosite ? Abscès ?	Myosite probable

	jours. pas de dyspnée, homans négatif		
VESICO RENALE	AEG depuis plusieurs mois, polyurie et hématurie, douleur sus pubiennes. RT H+1 = images nodulaires calcifiées diffuses	néo prostatique ou vésical ou rénal ? avec méta pulmonaire	néo prostatique avec méta pulmonaire
VESICO RENALE	Douleur abdo , syndrome oedemateux diffus (visage, membres inférieurs, abdo) et dyspnée fébrile depuis 10 jours. RT H+2 = cardiomégalie.	syndrome néphrotique ? Décompensation cardiaque?	néphropathie bilatérale organique, pleurésie bilatérale minime
VESICO RENALE	Polyurie fébrile à J+10 post péritonite appendiculaire avec abcès. masse sus pubienne latérocicatricielle, rénitente	abcès abdo post péritonite ? péritonite tertiaire ? pyélonéphrite ?	Volumineux abcès abdo post péritonite avec compression mécanique urétérale bilatérale compliquée d'une hydronéphrose modérée = indication op.
VESICO RENALE	Douleur flanc droit puis gauche depuis 24h, 2 vomissements. sensibilité sans défense	PNA ? Colique néphrétique ?	possible colique néphrétique passée ?
VESICO RENALE	Douleur fosse lombaire droite et FID depuis 3 jours, fébrile. sensibilité au Mac Burney	appendicite ? Paludisme ? colique néphrétique ?	appendicite non compliquée
VESICO RENALE	Douleur flanc et fosse lombaire G, brulures mictionnelles 4 jours. Pas de fièvre.	colique néphrétique gauche ? PNA gauche ? Urétrite ?	colique néphrétique gauche avec atteinte rénale : hydronéphrose grade 2
VESICO RENALE	Anurie depuis 4 jours post syndrome palustre avec vomissements/ polyarthralgies / douleurs sus pubiennes transitoires.	insuffisance rénale aigue sévère oligo anurique ? Rétention aigue d'urines ? Fuites mictionnelles passées inaperçues ?	Insuffisance rénale aigue sévère oligo anurique à point de départ fonctionnel sur déshydratation par gastro entérite non compensée, avec atteinte parenchymateuse
VESICO RENALE	Hématurie à J+1 de la pose de sonde urinaire pour RAU depuis 2 semaines (5L). brulures mictionnelles.	prostatite ? Trauma urétral ? Trauma vésical ? Hémorragie a vacuo ?	RAU sur prostatite, compliquée d'hydronéphrose bilatérale et de vessie claquée avec hémorragie a vacuo
VESICO RENALE (NV)	Douleur hypogastrique et FIDte depuis le matin, d'apparition brutale avec 3 vomissements. Anurie depuis le matin	prostatite ? Colique néphrétique ? Diverticulite?	diverticulite

Détail concernant les échographies utiles car permettant d'éliminer un diagnostic

sans en confirmer un

Indication	Contexte clinique	Diagnostic clinique suspecté	Diagnostic(s) retenu(s) après échoscopie
E-FAST	AVP piéton vs voiture, douleur FID , fracture clinique des 2 tibias. RT sp.	épanchement abdo ? contusion organe intra abdo post traumatique ?	AVP sans signe de gravité thoraco abdo échographique
E-FAST	Douleur hypochondre droit et basithoracique droit post agression la veille. sensibilité à la palpation 10e 11e cotes droites. RT H+2 : sp	fissure ou fracture costale ? Contusion thoracique pariétale ? hémithorax?	Contusion pariétale thoracique droite
EP. ABDOMINAL	Hématémèse après effort de vomissements la veille, choc hémorragique.	hématémèse sur saignement actif d'un ulcère gastro duodéal ? Mallory weiss?	pas d'hémopéritoine, hypothèse de l'ulcère gastroduodéal retenu.
EP. ABDOMINAL	Douleurs sus pubiennes et inguinales gauches a J+2 post op d'hernie inguinale gauche	complication post op ? Douleurs post opératoires ?	Douleurs post opératoires ?
EP. ABDOMINAL	Douleurs abdo à J+3 post op d'occlusion, pas de reprise transit	syndrome occlusif ? pneumopéritoine ou hémopéritoine post op ? Péritonite?	syndrome occlusif
EP. PERICARDIQUE (NV)	Dyspnée et toux grasse fébriles depuis 10J, signes de décompensation cardiaque D. RT: cardiomégalie.	pneumopathie ? Décompensation cardiaque gauche ?	décompensation cardiaque globale avec pleurésie droite. Étiologie ?
EP. PERICARDIQUE (NV)	Douleur thoracique rétrosternale non constrictive, durant depuis le matin. RT sp	Gastrite ? Pancréatite ? Pleurésie ? Péricardite ?	Gastrite ? Pancréatite ?
EP. PLEURAL	pneumopathie avec toux grasse résistante aux ATB depuis 4 jours. diminution du MV en base D	pleuropneumopathie ? PNP a germes atypiques ?	Pneumopathie a germes atypiques ?
EP. PLEURAL (NV)	Dyspnée depuis 5 jours à M+1 de traitement de TB pulmonaire. ATCD de pleurésie G. diminution du MV en base gauche.	pleurésie TB ? Péricardite TB ? Décompensation cardiaque globale ? pneumopathie surajoutée?	décompensation cardiaque globale sur cardiopathie hypokinétique avec OAP sur terrain de pleurésie G séquellaire et de TB pulmonaire
EP. PLEURAL (NV)	Toux grasse, AEG depuis 2 mois, douleur basithoracique droite. ATCD TB en 1998. Murmure vésiculaire diminué en base D, crépitants a 1/2 champ D. RT : 2 nodules infracentrimétriques apex D et G.	récidive de TB pulmonaire ? Pleurésie ou péricardite TB associée ?	TB pulmonaire probable
EP. PLEURAL (NV)	Toux grasse depuis 3 mois. VIH non traité. diminution du MV diffus aux 2 champs.	TB pulmonaire? Pleurésie TB ? Péricardite TB ?	TB pulmonaire probable, pas de péricardite ou de pleurésie
OBSTETRICALE	douleur flanc gauche fébrile, brûlures mictionnelles, DDR 1 mois; BhCG en attente,	salpingite aigue gauche ? Pyélonéphrite aigue gauche ? appendicite rétrocaecale ?	salpingite aigue gauche
OBSTETRICALE	Oligoménorrhée depuis 1 mois et sensibilité pelvienne, BhCG en attente,	métrorragies du 1er trimestre ? Ou simple oligo ménorrhée ?	oligoménorrhée simple probable, attente B hCG pour certitude et éliminer une GEU débutante.
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes et fièvre depuis qq jours. Césarienne M+7. DDR 15 jours	salpingite aigue ? GEU ?	salpingite aigue ?
OBSTETRICALE	Algies pelviennes et diarrhées depuis 24h, grossesse à 7 mois	Gastro entérite ? Palu ? PLACENTA PREVIA / HRP ?	Gastro entérite ? Palu ?

OBSTETRICALE	Douleur pelvienne depuis 1 mois, majorée en FIG depuis hier, DDR 1 mois, BhCG en attente	salpingite gauche ? Torsion annexielle ? GEU ? GIU ?	salpingite gauche ? Torsion annexielle ?
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes depuis 2 jours et MTR à J+3 post abortum. VIH	endométrite post abortum ? Palu ?	Palu ?
OBSTETRICALE (NV)	Fièvre depuis 48h, sur MTR nauséabonds depuis le post partum ( J+14)	endométrite du post partum a minima ? révision utérine incomplète ?	endométrite du post partum a minima
OBSTETRICALE (NV)	Douleurs pelviennes, DDR 15 jours. BhCG en attente	syndrome ovulatoire ? GIU sur fausses ménorragies ?	syndrome ovulatoire
OBSTETRICALE (NV)	Douleur abdominale diffuse depuis 2 jours, DDR 3 jours	UGD ? perforé ? GEU ? GIU ? AAA ?	UGD ?
TVP	Douleur progressive mollet, terrain néoplasique	lymphangite - carcinomateuse ? TVP ?	lymphangite - carcinomateuse ?
TVP (NV)	Fe 20a, sous pillule, douleur thoracique rétrosternale et dyspnée depuis 3 semaines. RT ras	EP ? Péricardite ? Pneumopathie ?	EP ? somatisation ? Angoisse d'EP après lecture de la notice du médicament
TVP (NV)	Douleur mollet Dt de début brutal depuis 2 jours après l'effort, inflammation et homans+	TVP ? Myosite ? Tendinite ?	tendinite surale ?
VESICO RENALE	suspicion de pyélonéphrite. ATCD chlamydiae 2014. Etat de choc, apyrétique, Douleur sus pubienne et FIG et FID	Etat de choc septique sur pyélonéphrite compliquée ? Pathologie pelvienne autre : salpingite sur chlamydiae ? Néo utérin ?	néo utérin ? Avec épanchement associé et état de choc.
VESICO RENALE	Brulures mictionnelles depuis quelques jours - douleur flanc droit depuis plusieurs mois, par poussées. BU : nég (sang, prot le , ni)	appendicite ? Colique néphrétique ? pubalgie ?	Pubalgie ?

Détail concernant les **échographies non contributives**

Indication	Contexte clinique	Diagnostic clinique suspecté	Diagnostic(s) retenu(s) après échoscopie
E- FAST	douleur sus pelvienne post AVP la veille, percutée par une voiture. RT + Rx membres inf H+ 2 : sp	AVP sans signe de gravité	AVP sans signe de gravité
E- FAST	Tentative de suicide en chutant d'un pont. Abdo sensible. bon état général. RT et Rx membres sp	chute forte cinétique sans signe de gravité.	chute forte cinétique avec perte de sang abondante
E- FAST	AVP haute cinétique avec fracture col fémoral gauche.	AVP haute cinétique avec fracture col fémoral G	AVP haute cinétique avec fracture col fémoral G et hémopéritoine
E- FAST	Plaie par arme à feu (fessier D et G) le matin. Algies membres inférieurs. Radio H+2 hanches et bassin : sp	Plaies par balle sans signe d'atteinte vitale	Plaies par balle sans signe d'atteinte vitale; stéatose hépatique
E- FAST	AVP VL vs VL avec douleurs diffuses surtout hanche droite, et FID. Rx thorax et bassin sp	contusion post traumatique	contusion post traumatique sans signe de gravité
E- FAST	Dyspnée et douleur thoracique post trauma par machette. plaie creux axillaire D transfixiante jusqu'en claviculaire D. hypotension.	Dyspnée sur algies ? pneumothorax ? Hémothorax ?	plaie axillaire droite non compliquée
E- FAST (NV)	AVP : piéton vs VL avec trauma facial (PC qq secondes), douleur bras droit et genou gauche.	AVP avec TC et contusions multiples sans lésion vitale	AVP avec TC et contusions multiples sans lésion vitale
EP. ABDOMINAL	Douleur FID fébrile depuis ce matin progressive, vomissements. Défense FID	appendicite	appendicite non compliquée
EP. ABDOMINAL	Douleur FI droite fébrile depuis la veille au soir, s'intensifiant. défense.	appendicite, compliquée ?	appendicite compliquée
EP. ABDOMINAL	Toux et douleur flanc et HC G depuis 2 jours, crachat hémoptoïque puis hématurie au SAU. RT : croissant clair sous diaphragmatique G	Méléna sur ulcère gastro duodéal perforé	Méléna sur ulcère gastro duodéal perforé
EP. ABDOMINAL	Douleurs FID et sus pubienne fébriles et syndrome occlusif depuis 4 J, augmentation brutale ce jour. Contracture abdo.	péritonite, sur appendicite ? Syndrome occlusif perforé ?	péritonite appendiculaire avec pneumopéritoine sur perforation
EP. ABDOMINAL	Hématémèse et méléna depuis 2 jours. épigastralgies chroniques.	UGD compliqué ? Perforé ? Rupture de VO ?	UGD compliqué non perforé
EP. ABDOMINAL	Epigastralgies brutales depuis 2 jours. ATCD Epigastralgies chroniques avec RGO et UGD	UGD ? perforé ? Pancréatite ?	UGD non perforé, et RGO
EP. ABDOMINAL	Douleur FID brutale a 6h du matin, fièvre.	appendicite ?	appendicite aigue non compliquée
EP. ABDOMINAL	Épigastralgie et douleur en HC droit depuis 5 jours. méléna. dysphagie aux solides et liquides avec vomissements post prandiaux	ulcère gastro duodéal compliqué de saignement, perforé ?	ulcère gastro duodéal compliqué de saignement, non perforé.
EP. ABDOMINAL (NV)	Diarrhées non glairo sanglantes et douleurs abdo fébriles depuis 24h, orthopnée. BhCG nég	décompensation cardiaque gauche ? pleurésie ? péricardite ?	décompensation cardiaque globale avec ascite, foie cardiaque chronique

EP. ABDOMINAL (NV)	Dyspnée et douleur abdominale à J+2 post laparotomie pour ulcère perforé. crépitants diffus aux 2 champs, amélioration de la dyspnée sous lasilix.	sub OAP post op, début de péritonite ?	sub OAP post op, début de péritonite
EP. PERICARDIQUE	Orthopnée, toux et OMI depuis 1 mois, a M+3 post partum. HTA gravidique pendant la grossesse. Crépitants bi basaux. TJ et RHJ.	décompensation cardiaque globale. Pneumopathie sous jacente ? Myocardite ou péricardite post partum ?	décompensation cardiaque globale avec tableau d'anasarque Myocardite post partum ?
EP. PERICARDIQUE	OMI et de la face avec AEG, douleurs abdo, dyspnée depuis 4 mois, majorées depuis 1 semaine. BIO H+4 = GE +	décompensation cardiaque globale sur accès palustre ?	décompensation cardiaque globale sur insuffisance cardiaque chronique non dépistée, possiblement valvulaire.
EP. PERICARDIQUE	Dyspnée depuis 2 semaines, AEG, orthopnée, OMI, fièvre. ATCD HTA. Crépitants bi basaux. TJ et RHJ	décompensation cardiaque globale sur sepsis ou palu sur terrain de cardiopathie hypertensive	décompensation cardiaque globale sur sepsis ou palu sur terrain de cardiopathie hypertensive
EP. PERICARDIQUE	Dyspnée fébrile et céphalée, terrain HTA. rales base D	poussée hypertensive symptomatique, sur PNP ?	poussée HTA sur PNP
EP. PERICARDIQUE	Dyspnée d'effort. Adénite sus claviculaire droite. terrain de TB péricardique. VIH +.	tamponnade bien tolérée sur péricardite TB	tamponnade TB stable bien tolérée sur péricardite TB
EP. PERICARDIQUE	Dyspnée fébrile depuis 2 jours, auscultation : diminution du MV base droite	pneumopathie basale droite	pneumopathie basale droite, décou kyste OD.
EP. PLEURAL	Diarrhées sanglantes depuis 2 jours. Dyspnée, OMI depuis 1 mois. Décompensation cardiaque globale. Bio : TPHA positif. RT : OAP et pleurésie G, cardiomégalie.	Décompensation cardiaque globale D et G, probablement hypoxique par anémie a 4g/dl sur saignement dig ( UGD ? CCR ? )	Décompensation cardiaque globale D et G, avec pleurésie bilatérale de faible abondance et ascite, dilatation de la VCI ; probablement hypoxique par anémie a 4g/dl sur saignement dig ( UGD ? CCR ? )
EP. PLEURAL	Toux grasse fébrile et douleur HC gauche avec hématurie depuis 2 semaines. OH chronique. abolition MV aux 2 bases.	TB pulmonaire ? Pneumopathie ? Décomp cardiaque globale secondaire. Colique néphrétique gauche ?	TB pleurale possible avec décomp cardiaque globale secondaire majeure sur insuf cardiaque valvulaire et hypokinétique chronique. Possible coagulopathie sur insuffisance hépatocellulaire sur cirrhose OH.
EP. PLEURAL	Dyspnée a J+7 de traitement d'une pleurésie tuberculeuse basi thoracique D. abolition du MV en base D	épisodes de dyspnée sur pleurésie TB droite en début de traitement	épisodes de dyspnée sur pleurésie TB droite stable de faible abondance et cloisonnée en début de traitement
EP. PLEURAL (NV)	Dyspnée depuis ce matin, avec AEG, malaise; post rectorragies et vomissements. Traité pour une TB pulmonaire confirmé depuis 1,5 mois. sat 80%AA	Dyspnée sur anémie aigue majeure par rectorragie massive (colite ischémique ? Dysentérie ? )	Dyspnée sur anémie aigue majeure par rectorragie massive (colite ischémique ? Dysentérie ? )
OBSTETRICALE	Douleur pelvienne fébrile, H24 post avortement à domicile; BhCG en attente,	endométrite post avortum sur débris utérins / révision utérine incomplète ?	endométrite post avortum sur débris utérins / révision utérine incomplète ?
OBSTETRICALE	Syndrome palustre; douleurs pelviennes et DDR 3M , BhCG en attente	syndrome palustre, grossesse de 3M non suivie	syndrome palustre, grossesse intra utérine évolutive de 3M non suivie
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes et spotting depuis 2 jours à 12 SA	algies ligamentaires et spotting du 1er trimestre	algies ligamentaires et spotting du 1er trimestre
OBSTETRICALE	Douleur pelvienne aigue et MTR avec débris, depuis 5h. BhCG en attente	FCS ?	mort fœtale in utéro en cours d'évacuation
OBSTETRICALE	MTR et douleurs pelviennes depuis 24h. J+15 avortement, BhCG en attente	Choc hémorragique sur débris IU ?	Choc hémorragique sur rétention de débris IU ?

OBSTETRICALE	Douleur abdo FIG fébrile depuis 48h, DDR 2.5mois, lombalgies. BhCG en attente	Paludisme ? Sur GIU ? GEU ? Appendicite retro caecale ?	Accès palustre sur GIU évolutive à 11 SA
OBSTETRICALE	MTR et douleurs pelviennes depuis 20 jours à 8 SA - tentative d'avortement (Cytotec.) BhCG en attente	MTR sur avortement incomplet à 8 SA	MTR sur avortement incomplet à 8 SA, avec débris intra utérins
OBSTETRICALE	Douleurs pelviennes fébriles, polyarthralgies depuis 24h, grossesse à 30 SA. G3P2.	syndrome palustre sur grossesse 30 SA ?	syndrome palustre sur grossesse 30 SA ?
OBSTETRICALE	MTR abondantes depuis 7 jours avec débris et algies pelviennes, sur DDR 1,5 mois. BhCG en attente	FCS ? GEU ? GIU ?	FCS incomplète
OBSTETRICALE (NV)	Douleurs pelviennes fébriles sur grossesse à 9 SA	salpingite aigue ? Listériose ?	salpingite aigue ?
VESICO RENALE	Diarrhées fébriles et vomissements depuis 5 jours, asthénie, DDR 5 jours, sensibilité percussion fosse lombaire gauche	PNA gauche ? Paludisme ? gastro entérite ?	PNA gauche ? Paludisme ? gastro entérite ?
VESICO RENALE	Anurie et douleurs suspubiennes depuis 2 jours. MTR depuis 2 ans (hystérectomie depuis 6 ans). défense sus pubienne	rétenion aigue d'urines ? Cancer du col utérin symptomatique ?	rétenion aigue d'urines. Cancer du col utérin symptomatique ?
VESICO RENALE	Douleur FID (défense) et Flanc droit depuis 3 jours, fièvre.	colique néphrétique ? appendicite - compliquée ?	Abcès appendiculaire
VESICO RENALE	Anurie, aphasie fébrile depuis le matin, et déviation bucale vers la droite. ATCD HTA. défense sus pubienne	RAU sur AVC ischémique fébrile sur probable mécanisme expansif (toxo, cryptococcose?)	RAU sur AVC ischémique fébrile sur probable mécanisme expansif (toxo, cryptococcose?)
VESICO RENALE	Lombalgies gauche hyperalgiques irradiant FIG. ATCD : myoglobinurie chronique avec colique néphrétique x 2	colique néphrétique gauche	colique néphrétique gauche avec atteinte rénale : hydronéphrose grade 2
VESICO RENALE	OMI depuis 1 mois avec dyspnée d'effort et oedème palpébral le matin. BU = PROT +++, Bio = insuffisance rénale	Syndrome néphrotique	Syndrome néphrotique
VESICO RENALE	Brûlures mictionnelles fébriles depuis 3 jours. BU = Le+/Ni++	pyélonéphrite aigue	pyélonéphrite aigue droite □ <b>Diagnostic infirmé : masse latéro utérine.</b>
VESICO RENALE	RAU à J+2 d'une chirurgie de hernie inguinale gauche avec sondage urinaire impossible.	RAU sur probable obstacle prostatique	RAU sur hypertrophie prostatique avec un nodule suspect, sans retentissement rénal
VESICO RENALE	Rétention aigue d'urines depuis le matin : sondage urinaire	RAU sur HBP ?	RAU sur HBP ?
VESICO RENALE	Anurie et douleurs sus pubiennes depuis le matin. Nicturie chronique x2. brûlures mictionnelles.	RAU sur prostatite ? Pyélonéphrite?	RAU sur prostatite, compliquée d'hydronéphrose modérée rein Dt.
VESICO RENALE	hématurie post sondage urinaire en post op d'une chir de HIG.	trauma urétral post sondage urinaire difficile	trauma urétral post sondage urinaire difficile, sans prostate pathologique, hydronéphrose rein Dt
VESICO RENALE	RAU avec échec pose de sonde urinaire en brousse. ATCD RAU chronique.	RAU chronique	RAU chronique, prostatisme, déshydratation EC majeure

Valeurs exactes du pChi2 selon le croisement des variables en analyse bivariée (pour les valeurs de pChi2 significatives)

Légende du tableau :

- Age\_m : âge médian
- Tot\_contributive: échographies contributives
  - Decisives : échographies décisives
  - échographies utiles → Supp\_diag (supprimer un diagnostic sans en confirmer un ) et Diag\_parmiALL (poser un diagnostic parmi plusieurs).
- N\_contributive : échographies non contributives
- Impact\_thera : Impact thérapeutique
  - Modif\_ttt : modification du traitement
    - Tot\_médicamenteux : modification du traitement médicamenteux
    - Aide\_geste : aide à la décision de réalisation de gestes techniques
  - Modif\_orient : modification de l'orientation, dont Sorties (réalisation de sorties non prévues).
- Gain\_T\_m : gain de temps médian
  - T\_diag\_avt\_vsca\_m : temps au diagnostic avant usage du Vscan
- Confirm\_echo : confirmation du diagnostic par échographie de référence
- Concord\_diag : concordance diagnostique

Variable 1	Variable 2	Valeur du pChi2	Significativité du Chi2 :
Age_m	Impact_thera	0.0014048	p <0,01
Age_m	Decisives	0.013001	p <0,05
Aide_geste	Modif_ttt	4.5306E-7	p <0,0001
Aide_geste	Confirm_echo	0.0056555	p <0,01
Concord_diag	Confirm_echo	2.8149E-9	p <0,0001
Confirm_echo	Gain_T_m	1.635E-6	p <0,0001
Confirm_echo	Tot_médicamenteux	0.0053941	p <0,01
Confirm_echo	Impact_thera	0.0224206	p <0,05
Confirm_echo	Modif_ttt	0.0320244	p <0,05
Modif_ttt	Tot_contributive	0.0176826	p <0,05
Tot_médicamenteux	Tot_contributive	0.0229207	p <0,05
Decisives	Impact_thera	0.0013167	p <0,01
Decisives	Tot_médicamenteux	0.0022788	p <0,01
Decisives	Modif_ttt	0.0250008	p <0,05
Impact_thera	Supp_diag	0.0005718	p <0,001
Aide_geste	Supp_diag	0.0023979	p <0,01

Supp_diag	Tot_médicamenteux	0.0163114	p <0,05
Modif_orient	Supp_diag	0.0274556	p <0,05
Sorties	Supp_diag	0.038349	p <0,05
Diag_parmiALL	Modif_orient	0.0313958	p <0,05
Diag_parmiALL	Sorties	0.001426	p <0,01
Diag_parmiALL	Tot_médicamenteux	0.0475522	p <0,05
Diag_parmiALL	Modif_ttt	0.0277534	p <0,05
Modif_ttt	N_contributive	0.0176826	p <0,05
N_contributive	Tot_médicamenteux	0.0229207	p <0,05
Gain_T_m	Impact_thera	0.0012004	p <0,01
Gain_T_m	Tot_médicamenteux	0.0008108	p <0,001
Gain_T_m	Modif_ttt	0.0106917	p <0,05
Impact_thera	T_diag_avt_vsca_m	0.0222214	p <0,05
T_diag_avt_vsca_m	Tot_médicamenteux	0.0143209	p <0,05
Modif_ttt	T_diag_avt_vsca_m	0.0207495	p <0,05
Confirm_echo	T_diag_avt_vsca_m	0.0000197	p <0,0001

#### ANNEXE 4 : Illustrations

- Photo de l'échographe portable disponible à l'hôpital Albert Schweitzer : Sonoscape A5 (avec un onduleur au sol – batterie auxiliaire en cas de coupure de courant)



*photo : David Giraudeau*

- Photo de l'échographe déplaçable disponible à l'hôpital George Rawiri : Mindray, Digiprince DP -8800 plus



*photo : David Giraudeau*

## ANNEXE 5 : Perception de l'échoscopie par les médecins – infirmiers – patients lors de l'étude, par thèmes

Concernant l'impact diagnostique :

- “Avec ça, tu deviens une clinique ambulante, tu poses les questions et donnes les réponses !” Dr P
- “Comme ça on est indépendant aux urgences !” Me M. IDE

Concernant le gain de temps et les sorties permises :

- “Avant on devait espérer que le patient puisse payer la radio, attendre que le radiologue vienne, et espérer qu'il n'y ait pas d'orage en même temps !” M.G, IDE G
- “Ça permet d'éviter d'attendre l'échographie par le Dr J qui ne revient que dans 3 jours pour savoir quoi faire !” Me M, IDE
- “Ça permet d'aller beaucoup plus vite, les patients ne restent pas toute la journée à attendre aux urgences !” M.S, IDE
- “Comme ça on pourra voir ce qu'il en est avec l'appareil d'écho pendant les gardes et les WE !” Dr K

Concernant le matériel : “Mais c'est génial, ça tient dans la poche !” patient

Concernant le coût :

- “Ça doit très coûter cher !” M.G, IDE
- “Imagine le jour où les médecins ont ça eux aussi, l'hôpital gagnera beaucoup d'argent ! on fera des échos plus facilement !” Dr M

Concernant la formation :

- Médicale : “Mais moi aussi je veux apprendre à faire ça !” Dr L
- Paramédicale : “Et nous ? C'est quand la formation pour nous ?” Me B, IDE

## ANNEXE 6 : Annexes éthiques

## Formulaire de consentement patient

N° d'étude : Investigator initials: DG Date: /2018

**Impact diagnostique et thérapeutique de l'échographie focalisée par un médecin non radiologue après une formation courte, en médecine de premier recours en zone déficitaire en soins : 2,5 mois aux urgences adultes des hôpitaux de Lambaréné, Gabon.**

### Formulaire de consentement éclairé

Vous êtes invités à participer à une étude sur l'échographie aux urgences, chez les patients adultes du Moyen Ogooué. Vous avez le choix de participer ou non. Si vous ne désirez pas participer, vous n'avez pas à donner une raison, et cela n'aura aucun effet sur les soins que vous recevez. Si vous décidez de participer maintenant, vous pouvez sortir de l'étude à tout moment si vous changez d'avis plus tard.

Si vous acceptez de participer à cette étude, vous serez invité à signer le formulaire de consentement figurant à la dernière page de ce document. Vous recevrez une copie de la fiche d'information du participant et du formulaire de consentement que vous devrez conserver. Ce document contient 2 pages, y compris le formulaire de consentement. Assurez-vous de lire et de comprendre toutes les pages et de poser toutes les questions que vous voulez.

#### Objectif de l'étude

Cette étude vise à définir la place de l'échographie aux urgences en zone déficitaire en soins par des médecins non radiologues.

#### Procédure d'étude :

Une échographie par appareil ultraportable sera réalisée au lit du patient en cas d'inclusion dans l'étude, afin d'évaluer, selon le contexte : soit la fonction des reins et de la vessie, soit l'absence d'épanchement au niveau pleural (poumons) / péricardique (cœur) / péritonéal (abdominal), soit la présence d'une grossesse évolutive, soit la présence d'une thrombose veineuse profonde.

Nous souhaitons évaluer son intérêt dans la prise en charge du patient, en termes de modification diagnostique ou du traitement et d'évaluation de critères de gravité de la maladie.

Nous utiliserons également votre dossier médical de manière anonyme pour enregistrer le contexte, l'évolution de votre maladie, le diagnostic, les traitements entrepris.

#### En quoi consistera ma participation?

Tous les patients adultes consultant aux urgences de l'hôpital Albert Schweitzer et George Rawiri entre le 18/01/18 et le 04/04/18 et dont la maladie nécessite une échographie seront invités à participer à cette étude en réalisant cette échographie. Le médecin responsable de cette étude et réalisant l'échographie vous donnera immédiatement par oral les conclusions de l'échographie réalisée.

Toutes les informations seront conservées confidentiellement et ne seront disponibles qu'à nombre restreint de chercheurs impliqués dans l'étude.

**Quels sont mes droits?** Votre implication est volontaire et vous pouvez vous retirer à tout moment.

**Quels sont les avantages et les risques potentiels?**

Les avantages potentiels de cette étude résident dans le fait qu'elle contribuerait à améliorer la prise en charge du patient sur le plan diagnostique et thérapeutique.

Il n'y a aucun risque lié à la participation à cette étude (pas de procédures invasives.)

**Qui dois-je contacter pour de plus amples informations ou si j'ai des préoccupations?**

Nom: *Dr David Giraudeau* Numéro: *02974129* Adresse: *HOPITAL SCHWEITZER, urgences*

**Déclaration du participant ou du gardien:**

Je confirme avoir lu les informations fournies sur l'étude, ou quelqu'un me l'a lu.. Je confirme que le Dr David GIRAUDEAU a expliqué ce que ma participation impliquera. Je confirme que j'ai eu l'occasion de poser des questions et que ces réponses ont été satisfaisantes. Je confirme que je sais qui contacter si je veux plus d'informations. Je confirme que j'ai reçu suffisamment d'informations concernant les objectifs de l'étude, les méthodes, les risques et les avantages impliqués pour pouvoir prendre une décision concernant ma participation.

Je consens par la présente à participer à cette étude

**Nom et prénom du participant :**

Signature:.....Date.....

Empreinte  
digitale du  
participant si elle  
n'est pas en  
mesure de signer  
:

**Déclaration du membre de l'équipe de recherche:**

J'ai donné une explication verbale du projet de recherche au participant et j'ai répondu aux questions du participant à ce sujet.

Je crois que le participant comprend l'étude et a donné son consentement éclairé pour participer.

**Nom et prénom de la personne ayant obtenu le consentement :** **David Giraudeau**

Signature:..... Date: .....

**Déclaration par témoin impartial :**

Si le participant n'est pas en mesure de lire le formulaire, il est acceptable pour un témoin impartial de signer ce formulaire:

**Nom et prénom du témoin impartial :**

Signature:..... Date: .....

*Si un patient est trop malade pour comprendre le formulaire de consentement éclairé, un représentant légal peut être invité à fournir un consentement éclairé. Les représentants légaux sont des parents, des enfants adultes, des frères ou des sœurs, ou le conjoint du patient, ainsi que toute personne autorisée par la loi ou le règlement à consentir au nom du patient.*

Avis du comité d'éthique institutionnel international du Centre de Recherches Médicales de Lambaréné (CERMEL)

  
**Comité d'Éthique Institutionnel**  
 Centre de Recherches Médicales de Lambaréné  
 Fondation Internationale de l'Hôpital Albert Schweitzer

www.cermel.org  
 BP 242 - Lambaréné  
 BP 1437 - Libreville  
 Gabon  
 Tel: +241 07989191  
 admin@cermel.org

Dr Justin OMVA, Superviseur Principal  
 Mr David Giraudeau, étudiant en médecine  
 Hôpital Albert Schweitzer



CEI-007/2018  
 Référence CEI CERMEL

08 Mars 2018  
 Date de soumission

04 Avril 2018  
 Date

Protocole No. : NA  
 Enregistrement CT No. :  
 Titre de l'étude : Impact diagnostique et thérapeutique de l'échoscopie par un médecin non radiologue en zone déficitaire en soins  
 Acronyme :  
 Promoteur : NA  
 Applicant : Mr David Giraudeau  
 Superviseur principal : Dr Justin OMVA

Cher collègue,

Nous vous remercions de votre demande d'avis éthique pour le projet de recherche susmentionné, qui a été examiné par le Comité d'Éthique Institutionnel de la recherche du CERMEL lors de sa réunion du 22 Mars 2018 sur la base des documents fournis (voir annexe).

**Confirmation de l'opinion éthique**

Au nom du comité, je suis heureux de confirmer une **Opinion Favorable du Comité** sur l'éthique de la recherche sur la base décrite dans le protocole de recherche susmentionné, et les pièces justificatives.

Très cordialement,



Ghyslain Mombongoma  
 Président Comité d'Éthique Institutionnel du CERMEL  
[ghyslain.mombongoma@cermel.org](mailto:ghyslain.mombongoma@cermel.org) / [irb@cermel.org](mailto:irb@cermel.org) / <http://cermel.org/ethicscommittee.php>

Le Comité d'Éthique Institutionnel (CEI) du Centre de Recherches Médicales de Lambaréné (CERMEL) applique la version actuelle des directives des ICH-GCP et de la déclaration d'Helsinki ainsi que les réglementations et lois en vigueur. Le CEI est membre du réseau MARC (Mapping African Research ethics review Capacity), <http://www.researchethicsweb.org/hewch/>, et est enregistré à l'OHPR ou Registration Office for Human Research Protections (OHRP): IORG0007336 / IRB00008812  
 Template version: 17/07/2017

## Déclaration à la CNIL : Déclaration normale, n° 2176966



## RÉCÉPISSÉ

Monsieur GIRAudeau DAVID  
10 RUE BLAISE PASCAL  
49000 ANGERS

## DÉCLARATION NORMALE

Numéro de déclaration

**2176966 v 0**  
du 26 avril 2018

**A LIRE IMPÉRATIVEMENT**

La délivrance de ce récépissé atteste que vous avez transmis à la CNIL un dossier de déclaration formellement complet. Vous pouvez désormais mettre en oeuvre votre traitement de données à caractère personnel.

La CNIL peut à tout moment vérifier, par courrier, par la voie d'un contrôle sur place ou en ligne, que ce traitement respecte l'ensemble des dispositions de la loi du 6 janvier 1978 modifiée en 2004. Afin d'être conforme à la loi, vous êtes tenu de respecter tout au long de votre traitement les obligations prévues et notamment :

- 1) La définition et le respect de la finalité du traitement.
- 2) La pertinence des données traitées.
- 3) La conservation pendant une durée limitée des données.
- 4) La sécurité et la confidentialité des données.
- 5) Le respect des droits des intéressés : information sur leur droit d'accès, de rectification et d'opposition.

Pour plus de détails sur les obligations prévues par la loi « Informatique et libertés », consultez le site internet de la CNIL : [www.cnil.fr](http://www.cnil.fr)

## Organisme déclarant

Nom : Monsieur GIRAudeau DAVID

N° SIREN ou SIRET :

Service :

Code NAF ou APE :

Adresse : 10 RUE BLAISE PASCAL

Tél. : 0637912672

Code postal : 49000

Fax. :

Ville : ANGERS

## Traitement déclaré

**Finalité : EVALUATION DE L'IMPACT DIAGNOSTIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DE L'ÉCHOGRAPHIE FOCALISÉE PAR UN MÉDECIN NON RADIOLOGUE APRÈS UNE FORMATION COURTE, EN MÉDECINE DE PREMIER RECOURS EN ZONE DÉFICITAIRE EN SOINS (THÈSE DE MÉDECINE)**

Fait à Paris, le 26 avril 2018  
Par délégation de la commission

Isabelle FALQUE PIERROTIN  
Présidente

## BIBLIOGRAPHIE

- 
- <sup>1</sup> Arntfield R, Millington S, Ainsworth C, Arora R, Boyd J, Finlayson G et al. Canadian recommendations for critical care ultrasound training and competency. *Can Respir J*. 2014;21(6):341-345.
- <sup>2</sup> Sekiguchi H. Tools of the trade: point-of-care ultrasonography as a stethoscope. *Semin Respir Crit Care Med*. 2016;37(1):68-87.
- <sup>3</sup> World Health Organization Study Group. Training in diagnostic ultrasound: essentials, principles and standards. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1998;875:i-46. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/iris/handle/10665/42093>. Consulté le 5 décembre 2018.
- <sup>4</sup> Moore C, Copel J. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med*. 2011;364(8):749-757.
- <sup>5</sup> American College of Emergency Physicians. Council resolution on ultrasound. *ACEP News*. 1990;9(11).
- <sup>6</sup> Society for Academic Emergency Medicine. Ultrasound position statement. *SAEM Newsletter*. 1991;3:3.
- <sup>7</sup> Scalea T, Rodriguez A, Chiu W, Breneman F, Fallon W, Kato K, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): results from an international consensus conference. *J Trauma*. 1999;46(3):466-472.
- <sup>8</sup> Kendall J, Hoffenberg S, Smith R. History of emergency and critical care ultrasound: the evolution of a new imaging paradigm. *Crit Care Med*. 2007;35(5):S126-S30.
- <sup>9</sup> Palmer, Philip E. S, Breyer, B, Bruguera, C. A, Gharbi, H. A, Goldberg, B. B. et al. Manual of diagnostic ultrasound. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 1995;334 p. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.who.int/whr/1996/en/>. Consulté le 5 décembre 2018.
- <sup>10</sup> American College of Surgeons (ACS). *Advanced Trauma Life Support for Physicians*. Chicago: ACS;1997.
- <sup>11</sup> Gharahbaghian L, Anderson K, Lobo V, Huang R, Poffenberger C, Nguyen P. Point-of-Care Ultrasound in Austere Environments: A Complete Review of Its Utilization, Pitfalls, and Technique for Common Applications in Austere Settings. *Emerg Med Clin North Am*. 2017;35(2):409-441.
- <sup>12</sup> Beck-Razi N, Fischer D, Michaelson M, Engel A, Gaitini D. The utility of focused assessment with sonography for trauma as a triage tool in multiple-casualty incidents during the second Lebanon war. *J Ultrasound Med*. 2007;26:1149-56.
- <sup>13</sup> American College of Emergency Physicians. Emergency ultrasound guidelines-2001. *Ann Emerg Med*. 2001;38:470-481.
- <sup>14</sup> Mercaldi CJ, Lanes SF. Ultrasound guidance decreases complications and improves the cost of care among patients undergoing thoracentesis and paracentesis. *Chest*. 2013;143(2):532-538.
- <sup>15</sup> Bouhemad, B. Echographie non cardiaque en réanimation. 53ème congrès national d'anesthésie et de réanimation. Conférence d'actualisation. SFAR. 2011;155p.
- <sup>16</sup> Adler Y, Charron P, Imazio M, Badano L, Barón-Esquivias G, Bogaert J, et al. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: the Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2015;36(42):2921-2964.
- <sup>17</sup> American College of Emergency Physicians. Emergency Ultrasound Guidelines- 2009 [policy statement]. *Ann Emerg Med*. 2009;53:550-570.
- <sup>18</sup> Henneberry R, Hanson A, Healey A, Hebert G, Ip U, Mensour M et al. Use of point of care sonography by emergency physicians. *CJEM*. 2012;14(2):106-112.

- 
- <sup>19</sup> Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ) et Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec (ASMUQ). L'échographie ciblée en médecine d'urgence Nouvelles normes et applications avancées : Position conjointe. 2012. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.amuq.qc.ca/assets/memoires-et-positions/EDU-2012.pdf> . Consulté le 2 février 2019.
- <sup>20</sup> Duchenne J, Martinez M, Rothmann C, Claret P-G, Desclefs J-P, Vaux J, et al. Premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. *Ann Fr Med Urg.* 2016;6:284-95. [En ligne]. Disponible sur : [http://www.sfm.org/upload/consensus/rfe\\_ecmu1\\_2016.pdf](http://www.sfm.org/upload/consensus/rfe_ecmu1_2016.pdf). Consulté le 2 août 2018.
- <sup>21</sup> American College of Emergency Physicians. Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-Care, and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine [policy statement]. 2016. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.acep.org/patient-care/policy-statements/ultrasound-guidelines-emergency-point-of-care-and-clinical-ultrasound-guidelines-in-medicine/> . Consulté le 10 janvier 2018.
- <sup>22</sup> Jang TB, Ruggeri W, Dyne P, Kaji AH. Learning curve of emergency physicians using emergency bedside sonography for symptomatic first-trimester pregnancy. *J Ultrasound Med.* 2010;29(10):1423-8.
- <sup>23</sup> Shackford SR, Rogers FB, Osler TM, Trabulsky ME, Clauss DW, Vane DW. Focused abdominal sonogram for trauma: the learning curve of nonradiologist clinicians in detecting hemoperitoneum. *J Trauma.* 1999;46(4):553-564.
- <sup>24</sup> Blehar DJ, Barton B, Gaspari RJ. Learning curves in emergency ultrasound education. *Acad Emerg Med.* 2015;22(5):574-82.
- <sup>25</sup> Gracias VH, Frankel HL, Gupta R, Malczynski J, Gandhi R, Collazzo L, et al. Defining the learning curve for the Focused Abdominal Sonogram for Trauma (FAST) examination: implications for credentialing. *Am Surg.* 2001;67(4):364-8.
- <sup>26</sup> Nelson BP, Melnick ER, Li J. Portable ultrasound for remote environments, part II: current indications. *J Emerg Med.* 2001;40(3):313-21.
- <sup>27</sup> Sippel S, Muruganandan K, Levine A, Shah S. Review article: Use of ultrasound in the developing world. *Int J Emerg Med.* 2011;4:72.
- <sup>28</sup> Groen RS, Leow JJ, Sadasivam V, Kushner AL. Review: indications for ultrasound use in low- and middle -income countries. *Trop Med Int Health.* 2011;16(12):1525-1535.
- <sup>29</sup> Lutz H, Buscarini E, World Health Organization. Manual of diagnostic ultrasound, vol 1 - 2. 2nd ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011, 852p. [En ligne]. Disponible sur : [https://www.who.int/medical\\_devices/publications/manual\\_ultrasound\\_pack1-2/en/](https://www.who.int/medical_devices/publications/manual_ultrasound_pack1-2/en/). Consulté le 5 décembre 2018.
- <sup>30</sup> Shah S, Price D, Bukhman G, Shah S, Wroe E. Manual of Ultrasound for Resource-Limited Settings. 1st edition. Boston: Partners in Health; 2011. 418 p. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.pih.org/practitioner-resource/manual-of-ultrasound-for-resource-limited-settings>. Consulté le 25 février 2018.
- <sup>31</sup> Testuz A, Müller H, Keller PF, Meyer P, Stampfli T, Sekoranja L, et al. Diagnostic accuracy of pocket-size handheld echocardiographs used by cardiologists in the acute care setting. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2013;14(1):38-42.
- <sup>32</sup> Biais M, Carrié C, Delaunay F, Morel N, Revel P, Janvier G. Evaluation of a new pocket echoscopic device for focused cardiac ultrasonography in an emergency setting. *Crit Care.* 2012;16(3):82.
- <sup>33</sup> Coşkun F, Akıncı E, Ceyhan MA, Sahin Kavaklı H. Our new stethoscope in the Emergency Department: Handheld ultrasound. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2011;17(6): 488-492.
- <sup>34</sup> HAS. Document de travail n°2015-0166. Lexique ou glossaire de termes à utiliser pour les soins délivrés en dehors des établissements de santé. HAS;2015. 5p. [En ligne]. Disponible sur

- : [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-11/3.3\\_lexique\\_soins\\_de\\_ville.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-11/3.3_lexique_soins_de_ville.pdf). Consulté le 2 février 2019.
- <sup>35</sup> WHO study group. Les soins de santé primaires. ALMA-ATA; 1978. [En ligne]. Disponible sur : <http://whqlibdoc.who.int/publications/9242800001.pdf?ua=1>. Consulté le 7 janvier 2018.
- <sup>36</sup> Organisation mondiale de la Santé. Rapport sur la santé dans le monde 2006 : Travailler ensemble pour la santé. Bibliothèque de l'OMS; 2006. [En ligne]. Disponible sur : [www.who.int/whr/2006/fr/index.html](http://www.who.int/whr/2006/fr/index.html). Consulté le 25 février 2019.
- <sup>37</sup> Organisation mondiale de la Santé. Stratégie de coopération : un aperçu. OMS; 2017.[En ligne]. Disponible sur : [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136838/ccsbrief\\_gab\\_fr.pdf;jsessionid=3C476EC433521568C2ADB580FB13A1C2?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136838/ccsbrief_gab_fr.pdf;jsessionid=3C476EC433521568C2ADB580FB13A1C2?sequence=1). Consulté le 25 février 2019.
- <sup>38</sup> Organisation mondiale de la Santé. Rapport annuel des Statistiques sanitaires mondiales. OMS; 2014. [En ligne]. Disponible sur : [https://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/fr/](https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/fr/). Consulté le 25 avril 2019.
- <sup>39</sup> Sounda L. L'accès aux soins au Gabon : écart entre la stratégie politique et les pratiques de santé. Thèse de Sociologie. Université de Lorraine ; 2018. [En ligne]. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01913492/document>. Consulté le 25 février 2019.
- <sup>40</sup> PopulationData.net - Atals des populations et pays du monde. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.populationdata.net/pays/gabon/>. Consulté le 14 mars 2019.
- <sup>41</sup> Pauli G. Albert Schweitzer, le médecin - L'état de la médecine au Moyen Ogooué à l'heure actuelle. AFAAS-Albert Schweitzer ; 2013. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.afaas-schweitzer.org/doc/medecine.pdf>. Consulté le 2 mars 2018.
- <sup>42</sup> American Institute of Ultrasound in Medicine, American College of Emergency Physicians. AIUM practice guideline for the performance of the focused assessment with sonography for trauma (FAST) examination. *J Ultrasound Med.* 2014;33(11):2047-56.
- <sup>43</sup> Brun PM, Bessereau J, Chenaitia H, Pradel AL, Deniel C, Garbaye G, et al. Stay and play eFAST or scoop and run eFAST ? That is the question ! *Am J Emerg Med.* 2014;32(2):166-70.
- <sup>44</sup> Richards JR, McGahan JP. Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) in 2017: What Radiologist can learn. *Radiology.* 2017;283(1):30-48.
- <sup>45</sup> Smith ZA, Postma N, Wood D. FAST scanning in the developing world. *Emergency department. S Afr Med J.* 2010;100(2):105-108.
- <sup>46</sup> Stengel D, Rademacher G, Ekkernkamp A, Güthoff C, Mutze S.. Emergency ultrasound-based algorithms for diagnosing blunt abdominal trauma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(9):CD004446.
- <sup>47</sup> Brenchley J, Walker A, Sloan JP, et al. Evaluation of focussed assessment with sonography in Trauma (FAST) by UK emergency physicians. *Emerg Med J.* 2006; 23:446-448.
- <sup>48</sup> Brooks A, Davies B, Smethhurst M, Connolly J. Prospective evaluation of non-radiologist performed emergency abdominal ultrasound for haemoperitoneum. *Emerg Med J.* 2004;21(5):e5.
- <sup>49</sup> Jones AE, Tayal VS, Kline JA. Focused training of emergency medicine residents in goal-directed echocardiography: prospective study. *Acad Emerg Med.* 2003;10(10):1054-1058.
- <sup>50</sup> Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38(4):577-591.
- <sup>51</sup> Alrajhi K, Woo MY, Vaillancourt C. Test characteristics of ultrasonography for the detection of pneumothorax : a systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2012;141(3):703-708.
- <sup>52</sup> Kaptein MJ, Kaptein EM. Focused Real-Time Ultrasonography for Nephrologists. *Int J Nephrol.* 2017;2017:3756857.

- 
- <sup>53</sup> Watkins S, Bowra J, Sharma P, Holdgate A, Giles A, Campbell L. Validation of emergency physician ultrasound in diagnosing hydronephrosis in ureteric colic. *Emerg Med Australas*. 2007;19(3):188–95.
- <sup>54</sup> Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, Bengiamin R, Camargo C, Corbo J, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. *N Engl J Med*. 2014;371:1100–1110.
- <sup>55</sup> Noble VE, Nelson BP. First trimester ultrasound. In : *Manual of emergency and critical care ultrasound*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge Univ Press; 2007:85-104.
- <sup>56</sup> Kaakaji Y, Nghiem HV, Nodell C, et al. Sonography of obstetric and gynecologic emergencies: Part I, Obstetric emergencies. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174 (3):641-9.
- <sup>57</sup> Moore C, Promes SB. Ultrasound in pregnancy. *Emerg Med Clin North Am*. 2004;22(3):697-722.
- <sup>58</sup> Collège National Des Gynécologues Et Obstétriciens Français. « Les Référentiels des Collèges ». 3d ed. Elsevier Masson ; 2015. [En ligne]. Disponible sur : [http://www.cngof.net/E-book/GO-2016/09-ch02-09-16-9782294715518-GEU.html#\\_ftn1](http://www.cngof.net/E-book/GO-2016/09-ch02-09-16-9782294715518-GEU.html#_ftn1). Consulté le 25 avril 2018.
- <sup>59</sup> McRae A, Murray H, Edmonds M. Diagnostic accuracy and clinical utility of emergency department targeted ultrasonography in the evaluation of first- trimester pelvic pain and bleeding: a systematic review. *CJEM*. 2009;11(4):355–364.
- <sup>60</sup> Blaivas M, Sierzenski P, Plecque D, Lambert M. Do emergency physicians save time when locating a live intrauterine pregnancy with bedside ultrasonography? *Acad Emerg Med*. 2000;7(9):988–93.
- <sup>61</sup> Wilson SP, Connolly K, Lahham S, Subeh M, Fischetti C, Chiem A et al. Point-of-care ultrasound versus radiology department pelvic ultrasound on emergency department length of stay. *World J Emerg Med*. 2016;7(3):178-82.
- <sup>62</sup> West JR, Shannon AW, Chilstrom ML. What is the accuracy of emergency physician-performed ultrasonography for deep venous thrombosis? *Ann Emerg Med*. 2015;65(6):699–701.
- <sup>63</sup> Jacoby J, Cesta M, Axelband J, Melanson S, Heller M, Reed J. Can emergency medicine residents detect acute deep venous Thrombosis with a limited, two-site ultrasound examination ? *J Emerg Med*. 2007;32(2):197-200.
- <sup>64</sup> Theodoro D, Blaivas M, Duggal S, Snyder G, Lucas M. Real-time B-mode ultrasound in the ED saves time in the diagnosis of deep vein thrombosis (DVT). *Am J Emerg Med*. 2004;22(3):197–200.
- <sup>65</sup> World Health Organization. *World Health Report : Fighting Disease, Fostering Development*. WHO report.1996. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.who.int/whr/1996/en/>. Consulté le 15 mars 2018.
- <sup>66</sup> Ostensen H. Developing countries. *Ultrasound Med Biol*. 2000;26(1):159-161
- <sup>67</sup> Ngoya PS, Muhogora WE, Pitcher RD. Defining the diagnostic divide: an analysis of registered radiological equipment resources in a low-income African country. *Pan Afr Med J*. 2016;25:99.
- <sup>68</sup> World Health Organization. *Baseline country survey on medical devices 2010 WHO*. WHO ; 2011. [En ligne]. Disponible sur : [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/95785/1/WHO\\_HSS\\_EHT\\_DIM\\_11.01\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/95785/1/WHO_HSS_EHT_DIM_11.01_eng.pdf). Consulté le 15 mai 2019.
- <sup>69</sup> United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). 2008 report to the General Assembly, annex on medical exposures. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Vienna, Austria; 2008.
- <sup>70</sup> Palmer PES, Hanson GP, Honeyman-Buck J. *Diagnostic imaging in the community: a manual for clinics and small hospitals*. Rotary District 6440 and the Pan American Health Organization, Washington DC; 2011.

- <sup>71</sup> voir Annexe n° 2 : Tableaux – Tableau représentant les valeurs exactes du pChi2 selon le croisements des variables en analyse bivariée.
- <sup>72</sup> Epstein D, Petersiel N, Klein E, Marcusohn E, Aviran E, Harel R, et al. Pocket-size point-of-care ultrasound in rural Uganda - A unique opportunity "to see", where no imaging facilities are available. *Travel Med Infect Dis.* 2018;23:87-93.
- <sup>73</sup> GE Vscan -Compact Diagnostic Ultrasound System. Traditional 510(k) Premarket Notification. 2009. [En ligne]. Disponible sur : [http://www.accessdata.fda.gov/cdrh\\_docs/pdf9/K092756.pdf](http://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf9/K092756.pdf). Consulté le 10 décembre 2017.
- <sup>74</sup> voir Annexe n° 6 : annexes éthiques - Formulaire de consentement patient.
- <sup>75</sup> voir Annexe n° 6 : annexes éthiques - Avis du comité d'éthique institutionnel international du Centre de Recherches Médicales de Lambaréné (CERMEL).
- <sup>76</sup> voir Annexe n° 6 : annexes éthiques - Déclaration à la CNIL.
- <sup>77</sup> voir Annexe n° 2 : Tableaux supplémentaires - Tableaux synthétiques détaillant le contexte clinique, le diagnostic clinique et échoscopique et la question échographique ciblée selon l'impact diagnostique des échographies, et par indications.
- <sup>78</sup> Shah SP, Epino H, Bukhman G, Umulisa I, Dushimiyimana JM, Reichman A, et al. Impact of the introduction of ultrasound services in a limited resource setting: rural Rwanda 2008. *BMC Int Health Hum Rights.* 2009;9:4.
- <sup>79</sup> Frederiksen CA, Juhl-Olsen P, Larsen UT, Nielsen DG, Eika B, Sloth E. New pocket echocardiography device is interchangeable with high-end portable system when performed by experienced examiners. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(10):1217-1223.
- <sup>80</sup> Delacôte M. L'échographie embarquée en préhospitalier : Intérêts et limites en milieu rural. Thèse de médecine. Université De Lorraine; 2014, 137p.
- <sup>81</sup> Spencer JK, Adler RS. Utility of Portable Ultrasound in a Community in Ghana. *J Ultrasound Med.* 2008;27(12):1735-42.
- <sup>82</sup> Kotlyar S, Moore CL. Assessing the utility of ultrasound in Liberia. *J Emerg Trauma Shock.* 2008;1(1):10-14.
- <sup>83</sup> Bussmann H, Koen E, Arhin-Tenkorang D, Munyadzwa G, Troeger J. Feasibility of an ultrasound service on district health care level in Botswana. *Trop Med Int Health.* 2001;6(12):1023-31.
- <sup>84</sup> Seffah JD, Adanu RM. Obstetric ultrasonography in low-income countries. *Clin Obstet Gynecol.* 2009;52(2):250-5.
- <sup>85</sup> Zakai NA, McClure LA, Judd SE, Safford MM, Folsom AR, Lutsey PL, Cushman M. Racial and regional differences in venous thromboembolism in the United States in three cohorts. *Circulation.* 2014;129(14):1502.
- <sup>86</sup> Danwang C, Temgoua MN, Agbor VN, Tankeu AT, Noubiap JJ. Epidemiology of venous thromboembolism in Africa: a systematic review. *J Thromb Haemost.* 2017;15(9):1770-1781.
- <sup>87</sup> Mayi-Tsonga S, Oksana L, Ndombi I, Diallo T, de Sousa MH, Faúndes A. Delay in the provision of adequate care to women who died from abortion-related complications in the principal maternity hospital of Gabon. *Reprod Health Matters.* 2009;17(34):65-70.
- <sup>88</sup> Ganatra B, Gerds C, Rossier C, Johnson Jr B R, Tunçalp Ö, Assifi A, et al. Global, regional, and subregional classification of abortions by safety, 2010-14: estimates from a Bayesian hierarchical model. *The Lancet.* 2017;390(10110):2372-2381.
- <sup>89</sup> Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2014;2(6):e323-33.
- <sup>90</sup> Hess RF. Women's Stories of Abortion in Southern Gabon, Africa. *J Transcult Nurs.* 2007;18(1):41-8.
- <sup>91</sup> Ikpeme A, Ani N, Ago B, Effa E, Kosoko-Lasaki O, Ekpenyong A. The Value of Mobile Ultrasound Services in Rural Communities in South-South Nigeria. *Open Access Maced J Med Sci.* 2017;5(7):1011-1015.

- 
- <sup>92</sup> Meighan A, Gregori A, Kelly M, MacKay G. Pelvic fractures : the golden hour. *Injury*. 1998;29(3):211-3.
- <sup>93</sup> Melniker LA, Leibner E, McKenney MG, Lopez P, Briggs WM, Mancuso CA. Randomized controlled clinical trial of point-of-care, limited ultrasonography for trauma in the emergency department: the first sonography outcomes assessment program trial. *Ann Emerg Med*. 2006;48(3):227-235.
- <sup>94</sup> Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH Exam 2012 : Rapid Ultrasound in Shock in the Evaluation of the Critically Ill Patient. *Ultrasound Clinics*. 2012;7(2):255-278.
- <sup>95</sup> Labovitz AJ, Noble VE, Bierig M, et al. Focused cardiac ultrasound in the emergent setting : a consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23:1225–30.
- <sup>96</sup> Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. *Chest*. 2008;134:117–25.
- <sup>97</sup> Cosby KS, Kendall JL. *Practical Guide to Emergency Ultrasound*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013, 450 p.
- <sup>98</sup> Steinmetz JP, Berger JP. Ultrasonography as an aid to diagnosis and treatment in a rural African Hospital: A prospective study of 1,119 cases. *Am J Trop Med Hyg*. 1999;60(1):119-23.
- <sup>99</sup> Doehring-Schwerdtfeger E, Abdel-Rahim IM, Dittrich M, Mohamed-Ali Q, Franke D, Kardorff R. Ultrasonography as a diagnostic aid for a district hospital in the tropics. *Am J Trop Med Hyg*. 1992;46(6): 727–731.
- <sup>100</sup> Stanley A, Wajanga BM, Jaka H, Purcell R, Byrne L, Williams F. The Impact of Systematic Point-of-Care Ultrasound on Management of Patients in a Resource-Limited Setting. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. 2017;96(2):488-492.
- <sup>101</sup> Micks T, Sue K, Rogers P. Barriers to point-of-care ultrasound use in rural emergency departments. *CJEM*. 2016; 18(6):475-479.
- <sup>102</sup> Bellows B, Totten J, Shah S, Adedipe A. Perceived barriers in the use of point-of-care ultrasound in the WWAMI Region. *J Emerg Med Crit Care*. 2015;1(1):4.
- <sup>103</sup> Bhagra A, Tierney DM, Sekiguchi H, Soni NJ. Point-of-Care Ultrasonography for Primary Care Physicians and General Internists. *Mayo Clin Proc*. 2016;91(12):1811-1827.
- <sup>104</sup> LaGrone LN, Sadasivam V, Kushner AL, Groen RS. A review of training opportunities for ultrasonography in low and middle income countries. *Trop Med Int Health*. 2012;17(7):808–19.
- <sup>105</sup> Lamprecht H, Lemke G, van Hoving D, Kruger T, Wallis L. Poor return on investment: investigating the barriers that cause low credentialing yields in a resource-limited clinical ultrasound training programme. *Int J Emerg Med*. 2018;11(1):11.
- <sup>106</sup> Henwood PC, Mackenzie DC, Rempell JS, Murray AF, Leo MM, Dean A et al. A Practical Guide to Self-Sustaining Point-of-Care Ultrasound Education Programs in Resource-Limited Settings. *Ann Emerg Med*. 2014;64(3):277-285.e2.
- <sup>107</sup> Shah S, Noble VE, Umulisa I, Dushimiyimana JM, Bukhman G, Mukherjee J, et al. Development of an ultrasound training curriculum in a limited resource international setting : successes and challenges of ultrasound training in rural Rwanda. *Int J Emerg Med*. 2008;1(3):193-6.
- <sup>108</sup> Henwood PC, Mackenzie DC, Rempell JS, Douglass E, Dukundane D, Liteplo A, et al. Intensive point-of-care ultrasound training with long-term follow-up in a cohort of Rwandan physicians. *Trop Med Int Health*. 2016;21(12):1531-1538.
- <sup>109</sup> Blaivas M, Kuhn W, Reynolds B, Brannam L. Change in differential diagnosis and patient management with the use of portable ultrasound in a remote setting. *Wilderness Environ Med*. 2005;16(1):38-41.

- 
- <sup>110</sup> Testa A, Francesconi A, Giannuzzi R, Berardi S, Sbraccia P. Economic analysis of bedside ultrasonography (US) implementation in an Internal Medicine department. *Intern Emerg Med.* 2015;10(8):1015-1024.
- <sup>111</sup> Ali QM, Roth J, Abdel-Rahim IM, Franke D, Kardorff R, Schweisfurth, et al. Cost saving with ultrasonography in a developing country district hospital. *East Afr Med J.* 1999;76(5):272-4.
- <sup>112</sup> voir Annexe n° 5 : Perception de l'échoscopie par les médecins – infirmiers – patients lors de l'étude, par thèmes.
- <sup>113</sup> Hofmeyr GJ. Routine ultrasound examination in early pregnancy : is it worthwhile in low-income countries ? *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;34(4):367-70.
- <sup>114</sup> Müller-Rockstroh B. Appropriate and Appropriated Technology : Lessons Learned from Ultrasound in Tanzania. *Med Anthropol.* 2012;31(3):196-212.
- <sup>115</sup> Müller-Rockstroh B. *Ultrasound Travels : The politics of medical technologies in Ghana and Tanzania.* Maastricht: Maastricht University; 2007, 261 p.
- <sup>116</sup> Trout A, Magnusson AR, Hedges JR. Patient satisfaction investigations and the emergency department: what does the literature say? *Acad Emerg Med.* 2000;7(6):695–709.
- <sup>117</sup> Howard ZD, Noble VE, Marill KA, Sajed D, Rodrigues M, Bertuzzi B, et al. Bedside ultrasound maximizes patient satisfaction. *J Emerg Med.* 2014;46(1):46-53.
- <sup>118</sup> Hoppmann RA, Rao VV, Bell F, Poston MB, Howe DB, Riffle S, et al. The evolution of an integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 9-year experience. *Crit Ultrasound J.* 2015;7(1):18.
- <sup>119</sup> Denny SP, Minter WB, Fenning RTH, Aggarwal S, Lee DH, Raja SK, et al. Ultrasound curriculum taught by first-year medical students: A four-year experience in Tanzania. *World J Emerg Med.* 2018;9(1):33-40.
- <sup>120</sup> Beylacq L, Baer E. *MedTandem* [En ligne] Disponible sur : <http://www.medtandem.com/fr>. Consulté le 25 mars 2019.
- <sup>121</sup> Acar Y, Tezel O, Salman N, Cevik E, Algaba-Montes M, Oviedo-García A, et al. 12th WINFOCUS world congress on ultrasound in emergency and critical care : Teaching WINFOCUS Ultrasound Life Support Basic Level 1 for Providers in resource-limited countries. *Crit Ultrasound J.* 2016;8(1):A8.
- <sup>122</sup> Echopen.[En ligne]. Disponible sur : <http://www.echopen.org/> . Consulté le 5 mai 2019.
- <sup>123</sup> Combi C, Pozzani G, Pozzi G. Telemedicine for developing countries : a survey and some design issues. *Appl Clin Inform.* 2016;7(4):1025–1050.
- <sup>124</sup> Kolbe N, Killu K, Coba V, Neri L, Garcia KM, McCulloch M et al. Point of care ultrasound (POCUS) telemedicine project in rural Nicaragua and its impact on patient management. *J Ultrasound.* 2014;18(2):179-85.
- <sup>125</sup> Bagayoko CO, Niang M, Traoré ST, Bediang G, Naef JM, Geissbuhler A. Deploying portable ultrasonography with remote assistance for isolated physicians in Africa : lessons from a pilot study in Mali. *Stud Health Technol Inform.* 2010;160(1):554-8.
- <sup>126</sup> World Health Organization. *Task shifting : Rational Redistribution of Task Among Health Workforce Teams : Global Recommendations and Guidelines.* First global conference on task shifting. Geneva:WHO, 2008. [En ligne]. Disponible sur : [http://www.who.int/mediacentre/events/meetings/task\\_shifting/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/events/meetings/task_shifting/en/index.html) . Consulté le 5 mai 2019.
- <sup>127</sup> Swanson JO, Kawooya MG, Swanson DL, Hippe DS, Dungu-Matovu P, Nathan R. The diagnostic impact of limited, screening obstetric ultrasound when performed by midwives in rural Uganda. *J Perinatol.* 2014;34(7):508-12.
- <sup>128</sup> Rijken MJ, Lee SJ, Boel ME, Papageorghiou AT, Visser GH, Dwell SL, et al. Obstetric ultrasound scanning by local health workers in a refugee camp on the Thai-Burmese border. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;34(4):395-403.

---

<sup>129</sup> Décret n° 2016-1672 du 5 décembre 2016 relatif aux actes et activités réalisés par les manipulateurs d'électroradiologie médicale. 2016, Journal officiel. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000033537927&dateTexte=&categorieLien=id>. Consulté le 27 avril 2019.

<sup>130</sup> Dalen H, Gundersen GH, Skjetne K, Haug HH, Kleinau JO, Norekval TM, et al. Feasibility and reliability of pocket-size ultrasound examinations of the pleural cavities and vena cava inferior performed by nurses in an outpatient heart failure clinic. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2015;14(4):286-293.

---

**ABSTRACT :****Point of care ultrasound's impact in diagnosis and treatment process performed by non-radiologist physician after a short training, in primary care in remote environments :**

2.5 months at the adult emergency department of the Lambaréné's hospitals in Gabon.

**Introduction:** The aim of this survey was to evaluate the Point Of Care Ultrasound (POCUS)'s impact used by on radiologists physician after a short training in remote environments, which is under covered by literature and inexistant in Gabon.

**Material and methods:** We conducted a 2.5 months prospective cross-sectional and bicenter interventional study using echoscopy (Vscan) in the Lambaréné adult emergency department in Gabon by a general practitioner resident for 7 indications: E-FAST protocol ; non traumatic abdominal, pericardial and pleural effusions ; evolutive intra uterine pregnancy; obstructive uropathy (hydronephrosis, urinary globe) ; femoro-popliteal deep vein thrombosis.

**Results:** Of 138 diagnoses, 119 were checked (diagnostic concordance rate : 98.3%) and 19 not. Ultrasounds were judged contributive in 64.5% of cases (15.2% decisive and 49.3% useful by selecting one of several diagnoses or by eliminating a diagnosis without confirming one). The therapeutic impact was perceived in 58.7% of case, in modifying treatment (45.6%) and orientation (25.4% - especially by evacuations (8.7%)). Contributive ultrasounds for diagnostic were correlated with therapeutic changes (52.8%,  $p < 0.05$ ), particularly for decisive ultrasounds (90.5%,  $p < 0.01$ ) or selecting one of several diagnoses (67.4%,  $p$  not significant). The median earning diagnostic time was time gain was 5.75 hours per patient. A significant earning time (median 5.45-21.41 hours per patient) was correlated with the highest therapeutic impact (82.9%,  $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** After a short training and for validated indications, echoscopy performed by non-radiologist doctors showed a strong diagnostic and therapeutic impact in remote settings, especially in front of multiple diagnostic hypothesis ; permitting earning a meaning diagnostic and therapeutic time, helping for medical evacuations.

---

**RÉSUMÉ:**

**Introduction:** L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de l'échographie ciblée par des médecins non radiologues après formation courte en zone déficitaire en soins, étant peu décrit par la littérature et inexistant au Gabon.

**Matériel et méthodes:** Étude transversale prospective bicentrique et interventionnelle durant 2.5 mois par la réalisation d'échoscopies (Vscan) aux urgences adultes de Lambaréné au Gabon par un interne en médecine générale portant sur 7 indications : protocole E-FAST; épanchement abdominal, péricardique et pleural hors traumatisme ; grossesse intra utérine évolutive ; uropathie obstructive (*hydronéphrose, globe urinaire*) ; thrombose veineuse profonde fémoro-poplitée.

**Résultats :** Sur 138 diagnostics, 119 ont été vérifiés (taux de concordance diagnostique de 98.3%) et 19 non. Les échoscopies étaient contributives au diagnostic dans 64.5% des cas (15.2% décisives et 49.3% utiles en sélectionnant un diagnostic parmi plusieurs ou en éliminant un diagnostic sans en confirmer un). L'impact thérapeutique perçu (58.7%) était une modification du traitement (45.6%) et de l'orientation (25.4% - *notamment par évacuations sanitaires (8.7%)*). Les échographies contributives au diagnostic étaient corrélées à des modifications thérapeutiques (52.8%,  $p < 0,05$ ), notamment pour les échographies décisives (90.5%,  $p < 0,01$ ) ou sélectionnant un diagnostic parmi plusieurs (67.4%,  $p$  non significatif). Le gain de temps diagnostic médian était de 5,75 heures par patient. Un gain de temps important (médiane de 5,45- 21,41 heures par patient) était corrélé à l'impact thérapeutique le plus important (82.9%,  $p < 0,05$ ).

**Conclusion:** Après une formation courte et pour des indications validées, l'échoscopie réalisée par des médecins non radiologues possède un fort impact diagnostique et thérapeutique en zone déficitaire, notamment face à des hypothèses diagnostiques multiples, en permettant un gain de temps important et une aide à l'indication d'évacuations sanitaires.

---

**Rubrique de classement:** Médecine Générale

---

**Mots-clés:** Échographie ciblée – zone déficitaire en soins– soins primaires– urgences adultes – impact diagnostique et thérapeutique.

---

**Président :** Professeur Pascal BILBAULT**Assesseurs :** Professeur Guillaume BIERRY, Docteur Michèle BILLING-WOLF**Directeur :** Docteur Sarah UGE GINSBERG

---

**Adresse de l'auteur :****10 rue Blaise Pascal,  
49000 ANGERS**